



**uaim**  
10 Aniversario

**RA XIMHAI ISSN-1665-0441**

Volumen 10 Número 5 Edición Especial  
Julio – Diciembre 2014

## LAS ACTITUDES POSITIVAS Y NEGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, SU IMPACTO EN LA REPROBACIÓN Y LA EFICIENCIA TERMINAL

### POSITIVE ATTITUDES AND NEGATIVE OF THE STUDENTS IN THE LEARNING OF MATHEMATICS, ITS IMPACT ON THE REPROACH AND TERMINAL EFFICIENCY

Ladislao **Romero-Bojórquez**<sup>1</sup>; Alejandra **Utrilla-Quiroz**<sup>1</sup>; Victor Manuel **Utrilla-Quiroz**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Profesores de la Unidad Académica Preparatoria Dr. Salvador Allende y de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México. <sup>2</sup>Profesor de la Unidad Académica Preparatoria "Ruben Jaramillo", de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán, Sinaloa, México. Responsable: Ladislao Romero Bojórquez. Calle Tomás Alva Edison #1008, Col. Melchor Ocampo CP 80230, Culiacán, Sinaloa, México. Tels. (667) 4556966 (casa) y (667) 1301402 (celular). Correo electrónico: ladislaorb@uas.edu.mx.

#### RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo problematizar *las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal*. Se realizó en la Unidad Académica Preparatoria *Rubén Jaramillo* de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Los participantes son los alumnos de los grupos del 2°01 al 2°08 del tercer semestre del turno matutino del ciclo escolar 2009–2010. Se analizan e interpretan las actitudes que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Desde su visión, nos acercamos a la dimensión subjetiva, que día con día construyen en las interacciones que ocurren en el aula, y que tiene un efecto en la comprensión del conocimiento. Podemos afirmar que *las actitudes de los estudiantes* si influyen en la reprobación de las matemáticas, pero el impacto en la eficiencia terminal no son determinantes.

**Palabras clave:** Dominio afectivo, creencias, concepciones, motivación.

## SUMMARY

The present investigation aimed to problematize “the positive and negative attitudes of students in learning mathematics, their impact on disapproval index and terminal efficiency.” It was held in the Academic Unit “Rubén Jaramillo” of the Autonomous University of Sinaloa. Participants are students in the group 2 -01 to 2 -08 of the third semester of the morning session of the academic year 2009-2010. We analyze and interpret the attitudes that students have towards learning mathematics. From our vision, we approach the subjective dimension, which built every day in the interactions that occur in the classroom, and have an effect on the understanding knowledge. We can say that the student’s attitudes influence the disapproval index for the mathematics course, but the impact on terminal efficiency is not determinative.

**Key words:** Affective domain, beliefs, conceptions, motivation.

## INTRODUCCIÓN

Las actitudes son aprendidas en espacios socialmente compartidos, como la escuela, e involucran factores sociales, cognitivos y emocionales, que afectan de forma directa los aprendizajes de los estudiantes. En este sentido la investigación sobre *las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal*, nos proporciona información para conocer la influencia que tienen las actitudes en la comprensión del conocimiento y la dimensión sociocognitiva y emocional, que expresa la preocupación de los estudiantes al no lograr el dominio del conocimiento de materias específicas.

Las actitudes se manifiestan en la evaluación que hacen los sujetos de los eventos de la vida cotidiana que pueden ser positivos o negativos, dándoles un sesgo emocional al aprendizaje. Lo cognitivo y lo emocional participan en las manifestación de conductas (actitudes), que favorecen u obstaculizan el aprendizaje en el aula escolar.

Las actitudes son parte de nuestras representaciones implícitas, esto hace que tengan implicación en cualquier acción que realicemos, pues forman parte de nuestras ideas. Tanto los profesores como los alumnos refuerzan las actitudes de manera no consciente, como consecuencia de la exposición repetida a situaciones en la vida cotidiana. Las actitudes hacia el conocimiento se conciben como intereses y motivaciones que los sujetos aprenden y desarrollan para conocer el mundo, acercarse a él, con una mirada reflexiva problematizadora generando diversas percepciones.

En el contexto escolar somos los profesores y alumnos quienes construimos el sentido y el significado de los procesos de enseñanza y aprendizaje con nuestras interacciones en el aula. De allí, que este tipo de estudios sobre actitudes deriven de la preocupación de los profesores, por el bajo rendimiento de los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas, y las consecuencias que tienen en la eficiencia terminal del bachillerato.

En el caso de las situaciones de enseñanza y aprendizaje; existe información acerca de profesores que llegan al aula anticipando que su materia es difícil, que muy pocos alumnos la entenderán, que la mayoría fracasará. Estas expresiones desalientan al estudiante, lo mismo sucederá sí el maestro prepara los exámenes con problemas y ejercicios o preguntas difíciles de contestar. Con estas actitudes el profesor, contribuye a incrementar la inseguridad del alumno, generando un clima emocional negativo.

Evidentemente, todo esto genera actitudes negativas en el estudiante, que se expresan como respuestas ante situaciones, con cierto grado de dificultad, y que activan nuestro estado emocional. Esto hace posible que reaccionemos de una forma en particular de acuerdo a Martínez (2004):

*La actitud se refiere a las concepciones fundamentales relativas a la naturaleza del ser humano, implica ciertos componentes morales o humanos, exige un compromiso personal y se define como una tendencia o disposición constante a percibir o a reaccionar en un sentido determinado por ejemplo: tolerancia e intolerancia, de respeto o de crítica, de confianza o de desconfianza, etc. (Martínez, 2004:181).*

Las actitudes influyen en el aprovechamiento de los alumnos, en su autoestima, en la toma de decisiones y en la percepción que tienen de los maestros. Esto indica que existen referentes experienciales, que provocan predisposiciones o actitudes que afectan la incorporación del alumno al proceso de aprendizaje, y en su aprovechamiento escolar o reprobación.

El problema de la reprobación tiene implicaciones en la trayectoria escolar del alumno, en el contexto sociofamiliar (la economía), en lo vocacional (contribuye a la saturación de carreras en el área consideradas con menor dificultad, también impacta en la esfera psicológica del alumno, provocando en él actitudes de carácter negativo hacia la materia y hacia el maestro que la imparte.

Las repercusiones en el contexto familiar son una fuente más de conflicto, que el adolescente tiene que enfrentar. Todo esto indica que la reprobación tiene un impacto que va más allá de lo puramente cuantitativo o del dato que se reporta en la

calificación del alumno que trata de aprobar, también, tiene un impacto psicológico y social.

Socialmente es un acto discriminatorio, psicológicamente afecta su autoestima, siente que fracasa, tiene pérdida de confianza en sí mismo, provoca agresividad incluso afecta la relación con sus compañeros que algunas veces son poco sensibles y los califican con adjetivos que los etiquetan para toda la vida.

Evidencias administrativas de control escolar, en el contexto donde se llevó a cabo la investigación, revelan que existe una población estudiantil de 746 alumnos al llegar al quinto semestre, distribuida en áreas de conocimiento que corresponden a las Fases especializadas:

1. Químico–Biológicas: 170 alumnos reinscritos.
2. Físico–Matemáticas: 120 alumnos reinscritos.
3. Sociales y Humanidades: 456 alumnos reinscritos.

Esta información, confirma que existe una saturación de alumnos en el área de Sociales y Humanidades y una menor cantidad de alumnos en el área Físico–Matemáticas. Existe evidencia de un comportamiento o actitud del alumno que no favorece el aprendizaje de las matemáticas.

Con el fin de conocer la naturaleza de este fenómeno, esta investigación se planteó los siguientes supuestos de investigación:

- La actitudes negativas de los alumnos tiene su origen en la falta de interés hacía el estudio en general y hacia la materia en particular.
- Las actitudes negativas de los profesores influyen en el clima emocional del alumno e inhibe el potencial de aprendizaje.

Y se plantean los siguientes objetivos de investigación:

*Objetivo general:*

Identificar la influencia de las actitudes positivas y negativas de los alumnos en el proceso enseñanza aprendizaje del área de matemáticas y su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal del estudiante de bachillerato.

Objetivos específicos:

- Identificar sí la influencia de las actitudes negativas o positivas en el

aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas tienen impacto en la reprobación.

- Identificar las actitudes de los alumnos sobre la utilidad del conocimiento de las matemáticas en la elección de su carrera profesional.
- Establecer si las actitudes positivas y negativas en el proceso de aprender y enseñar matemáticas tienen impacto en las disposiciones para aprender.
- Determinar si las actitudes negativas influyen en la reprobación y la eficiencia terminal.

La bibliografía de investigaciones que abordan esta problemática es abundante. A continuación citaremos algunos ejemplos que nos permitió estructurar un campo rico en información para la realización de este trabajo.

Nuria Gil, Lorenzo. Blanco y Eloísa Guerrero, elaboran el artículo *El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas, Una revisión de sus descriptores básicos*, publicado en 2005. Para estos investigadores el estudio de las actitudes positivas y negativas hacia la variedad de aspectos matemáticos ha gozado de una mayor tradición que el análisis de las creencias y emociones que sólo se ha incluido recientemente en el campo de la investigación en la Didáctica Matemática. Los autores de este artículo, buscan definir un término que para ellos es fundamental, el *dominio afectivo*, para esto, investigadores revisan un número importante de trabajos relacionados con las actitudes y la relevancia de las cuestiones afectivas (Gil, Blanco y Guerrero, 2005).

Investigadores como Gómez–Chacón (2000), señala que un problema persistente en la comprensión del afecto en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ha sido encontrar una definición clara de qué es el afecto o el dominio afectivo.

En el ámbito francés, Saint–Pierre(1994), se refiere al dominio afectivo como una categoría general donde sus componentes sirven para comprender y definir el dominio. Los componentes son: las actitudes y los valores, el comportamiento moral y ético, el desarrollo personal, las emociones (entre las cuales sitúan la ansiedad) y los sentimientos, el desarrollo social, la motivación y finalmente la atribución.

La cultura es el espacio de socialización y preservación de las creencias, sin embargo, la influencia de la educación no ha contribuido a que el mexicano le conceda un lugar importante a la ciencia y sobre todo a las matemáticas. En este sentido, podemos concluir que buena parte de nuestras representaciones cotidianas acerca del conocimiento provienen de prácticas culturales incluidas las que se refieren al aprendizaje y la enseñanza, sin embargo esto no resta a la importancia al conocimiento matemático.

Antonio de la Peña y Michael Barot, investigadores del Instituto de Matemáticas, de la Universidad Nacional Autónoma de México, realizaron una investigación en 1998 titulada *Las matemáticas en la cultura*. El objetivo de la investigación fue obtener una idea del interés de la gente por la ciencia y de su conocimiento de hechos científicos elementales, en particular de conocimientos matemáticos elementales. El estudio fue de tipo correlacional, se aplicaron encuestas y un cuestionario de temas elementales de matemáticas. El resultado fue que las ideas científicas con sus conceptos poco han penetrado en la cultura popular del mexicano. En efecto, el público general poco sabe de los avances científicos y menos aún los entiende (De la Peña y Barot, 1998).

Los estudios revisados corresponden a documentos, artículos e investigaciones que sugieren que el estudio de variables afectivas, particularmente actitudes, tienen especial atención por los maestros. En ellos encontramos un *común denominador*: que las variables afectivas son tan importantes como las variables cognitivas en su influencia en el aprendizaje, e incluso en la elección de carrera y hasta en el uso del tiempo libre. Esto es, tocan toda actividad humana.

Estas referencias no cuestionan las capacidades, habilidades y aptitudes hacia las matemáticas, sino más bien se centran en las disposiciones de los alumnos y del maestro en la enseñanza de las matemáticas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Unidad Académica Preparatoria Rubén Jaramillo de la Universidad Autónoma de Sinaloa, ubicada en Mazatlán, cuenta con una población estudiantil de 2 700 alumnos, distribuida en tres turnos: matutino, vespertino y nocturno. El Plan de Estudios está organizado en 6 semestres y consta de tres componentes principales que lo sustentan: la formación básica, la propedéutica y formación para el trabajo. Son tres áreas básicas del conocimiento: comunicación y lenguaje, matemáticas y computación.

La materia de matemáticas se imparte desde el primero al sexto semestre. Es importante aclarar que las matemáticas son obligatorias en el plan de estudios hasta el cuarto semestre. En el quinto y sexto semestre son optativas y están en relación a la fase propedéutica que el alumno decida llevar.

La selección de la población de estudio se realizó de manera intencional y explícita. Para esto, se seleccionaron como informantes a los alumnos de los grupos del 2°01 al 2°08 del tercer semestre del turno matutino del ciclo escolar 2009–2010.

Los instrumentos para recabar la información fueron el cuestionario y la entrevista informal. Se formularon 23 preguntas, que se aplicaron a 285 alumnos de una población de 320 del turno matutino. Los aplicadores fueron maestros que impartían otras materias, para no generar intimidación que viciara las respuestas.

Con la información recogida construimos cinco categorías:

1. La actitud de disposición para el aprendizaje de las matemáticas.
2. Las actitudes generadas por la información atribuida a las matemáticas.
3. Actitudes generadas por los efectos de la ansiedad.
4. Actitudes sobre la utilidad de las matemáticas.
5. La percepción del alumno del profesorado de matemáticas.

Las categorías se construyeron estructurando la información, en términos de lograr la comprensión del significado que los estudiantes dan al acontecimiento de la reprobación y la relación de las actitudes positivas o negativas en el proceso del aprendizaje de las matemáticas.

El proceso de construcción de las categorías, implicó el análisis de la información empírica obtenida, mediante los instrumentos diseñados para el caso. El cuestionario y la entrevista fueron las herramientas que permitieron conectarnos con el mundo subjetivo del sujeto. La información obtenida se traduce en la construcción de categorías para interpretar las experiencias de los estudiantes.

Descripción del contenido de las categorías:

Las categorías dimensionan los efectos de las interacciones de los profesores y estudiantes relacionando el rendimiento escolar y el análisis de las creencias, actitudes, motivaciones, la confianza en sí mismo, las aptitudes y habilidades, van marcando las expectativas de las experiencias escolares.

1. *La actitud de disposición para el aprendizaje de las matemáticas*

Esta categoría explora la dimensión cognitiva y el factor motivacional del estudiante, y su importancia para el logro (de metas y objetivos), para interactuar efectivamente con el medio ambiente, y las tareas propias del trabajo escolar. También, influye en la percepción que el estudiante tiene respecto al tiempo que dedica al estudio, el cumplimiento de las tareas y la falta de compromiso que tiene para lograr metas.

2. *Las actitudes generadas por la información atribuida a las matemáticas*

Comprender las actitudes del alumno hacia el aprendizaje de las matemáticas, implica analizar las experiencias (conocimiento subjetivo), que el estudiante tiene sobre el aprendizaje y que generan en él determinadas actitudes para responder a los diferentes tipos de conocimiento.

Estas actitudes se ven permeadas por su propio interés y motivación, para responder a las actividades y las tareas de aprendizaje. De allí que resulta importante conocer qué creencias hay detrás de las actitudes para el aprendizaje de las matemáticas.

### 3. *Actitudes generadas por los efectos de la ansiedad*

Esta categoría integra los factores de naturaleza emocional como la ansiedad, que experimenta el estudiante en los periodos de exámenes y los resultados de las evaluaciones. En estas situaciones la ansiedad está presente como un sentimiento vago y altamente desagradable que influye en el rendimiento. Los resultados de las evaluaciones hacen que el estudiante se compare así mismo con otros alumnos y cuestione su auto eficiencia.

### 4. *Actitudes sobre la utilidad de las matemáticas*

Esta categoría analiza la percepción que tiene el estudiante sobre las matemáticas. El propósito de conocer las actitudes de los estudiantes sobre la utilidad de las matemáticas, es saber si existen expectativas de logro motivadas por utilidad de las matemáticas y las expectativas que tienen de seguir una carrera profesional.

### 5. *La percepción del alumno del profesorado de matemáticas*

La experiencia escolar supone algo más que el conocimiento, un elemento fundamental que influye en el trabajo escolar en la relación alumno–maestro es el factor emocional que se manifiesta en actitudes favorables o desfavorables hacia el aprendizaje.

Las actitudes son sentimientos positivos o negativos hacia la gente, hacia las cosas y los asuntos. En este sentido Entwistle (2001), escribe: *El aprendizaje en el aula rescata la importancia de comprender el aprendizaje en ámbitos específicos ligados a las tareas y experiencias que el profesor le ofrece al alumno* (Entwistle, 2001: 75).

Las actitudes están relacionadas con los rasgos de la personalidad y las motivaciones, y estas se manifiestan de manera concreta. Sí al alumno le agrada como da la clase el maestro, y también le agrada estar con sus compañeros, asistirá

con regularidad y trabajará con ahínco, aún cuando tuviera una actitud negativa hacia las matemáticas, tal vez trate de esforzarse.

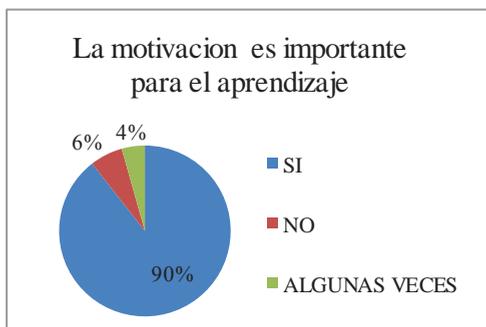
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información proporcionada por los estudiantes, se presenta en gráficas, para después proceder a interpretarla, y complementarla con las entrevistas informales. Las gráficas fueron agrupados de acuerdo a las variables que integran cada una de las categorías, el orden de aparición es progresivo, y no coincide con el de las preguntas.

### 1. *La actitud de disposición para el aprendizaje de las matemáticas*

En este apartado se hace el análisis de las figuras, que expresan la percepción que tiene el alumno sobre la exigencia que impone el aprendizaje. La actitud de disposición a las matemáticas involucra factores de tipo afectivo que van desde el interés, motivación, aceptación o rechazo de la tarea y la intención de utilizar los apoyos que la institución le brinda, como asesorías de maestros y pares.

A continuación se presentan figuras con las variables asociadas a las actitudes del alumno con respecto a la motivación, como factor emocional que permite auto-regular la disposición para el estudio y la necesidad de mantenerse en constante asesoría para resolver las dudas que se presentan en el aprendizaje de la asignatura.



**Figura 1.- La motivación es importante para el aprendizaje.**

Podemos considerar que en la motivación en el estudiante influye no solo el grado de esfuerzo dedicado al trabajo escolar, y que ésta puede disminuir y generar actitudes negativas al no ser reconocido el esfuerzo. En la *Figura 1*, el 90% de los alumnos considera que la motivación es indispensable para aprender, no basta saber que tiene que estudiar, sino que tiene que estar motivado, para enfrentar las actividades con interés y dedicarles el esfuerzo necesario para adquirir habilidades y

competencias que les permitan comprender los conocimientos.

Pueden considerarse como motivaciones las fuerzas que actúan sobre el individuo y que explican su conducta posterior, ya sea su actitud hacia el aprendizaje, sus estrategias de estudio, el enfoque de aprendizaje (superficial o profundo), del tiempo que le dedica al estudio. La motivación responde a metas e intereses que los inducen a poner en juego el esfuerzo y las estrategias adecuadas para aprender.

La motivación es una predisposición positiva que determina las intenciones e intereses del estudiante pero, *el problema motivacional más difícil involucra a aquellos alumnos que son apáticos, desinteresados en el aprendizaje, o perturbados del aprendizaje escolar y el rendimiento académico no tiene un valor importante para ellos*, como lo señala Brophy, (1998, citado en Santrock, 2002: 14).

En la clase tradicional de matemáticas la participación del alumno es casi nula, la clase se centra en el profesor y en el conocimiento que selecciona, organiza y expone mediante el discurso verbal.

Promover una actitud de motivación para el aprendizaje de las matemáticas, se centraría en cederle mayor participación al alumno en la actividad, para conocer los conocimientos previos a través de aportes como presentación de trabajos previamente elaborados a través de lecturas, guías de preguntas que puedan estimular la participación, resolución de problemas, etc.

Por otro lado, la percepción de exigencia del alumno, tiene relación con las reglas o dispositivos de cumplimiento y responsabilidad de las tareas que el maestro establece para la evaluación del curso. La exigencia en este caso, se percibe como una imposición de reglas externas a la motivación del estudiante y como señala Entwistle, *Los estudiantes tienen razones muy distintas a las de los maestros que pueden comprenderse en términos de motivación dominante divergentes* (Entwistle, 1988).

En la escuela, la exigencia tiene una connotación relacionada con la imagen de autoridad que representan los padres, maestros y directivos. Las actividades en el contexto escolar están organizadas en reglamentos y dispositivos disciplinarios institucionales, que imponen deberes, derechos y responsabilidades a los alumnos (adolescentes) y maestros.

En la *Figura 2* y *Figura 3* observamos la percepción que tiene el estudiante en relación a la *exigencia*:



**Figura 2.- Me exigen demasiado en clase o con las tareas.**



**Figura 3.- Responder a las exigencias escolares me provoca ansiedad.**

Cuando el estudiante está en una situación que pone a prueba sus habilidades intelectuales, para obtener una respuesta satisfactoria o un buen rendimiento en una tarea en particular, surge el sentimiento de inseguridad y evade la responsabilidad, diciendo que le exigen.

El sentimiento de obligación que impone la exigencia, tiene origen en las condiciones de trabajo creadas por el profesor. Una de las funciones del profesor es facilitar, promover y potenciar la disposición para cumplir con las tareas propias de cada asignatura. Pero también, debe establecer los compromisos que se adquieren en las interacciones didácticas de maestros y alumnos. Por ejemplo, cuando se va a realizar un examen, entregar una tarea, realizar una exposición, la asistencia a clase, o llegar a tiempo.

Estas tareas cotidianas, propias de cada asignatura, el estudiante las percibe como exigencias y se vuelven un factor detonante de actitudes desfavorables o negativas hacia el estudio. La exigencia representa las presiones o normas de índole

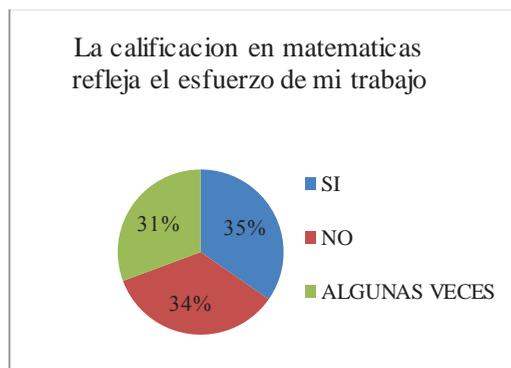
social e institucional.

Estructurar las interacciones en el aula, significa que ambos participantes asuman sus roles; el maestro es el generador de ambientes de aprendizaje e impulsor del cumplimiento de las mismas. Para esto, debe tener en cuenta los intereses y necesidades de los alumnos y favorecer el cambio de actitudes. La interacción se puede entender como la relación de reciprocidad que se genera entre varios sujetos, en un espacio dado y durante un tiempo.

Cuando el estudiante siente que las exigencias superan sus recursos, como por ejemplo, la falta de tiempo para realizar una tarea, la fecha cercana de un examen, la programación de varios exámenes en un mismo día. En estos casos, el grado de ansiedad aumenta, y pone en duda la autoeficacia de los estudiantes para resolver los problemas.

El estudiante, al aprender matemáticas, está expuesto a múltiples estímulos asociados a problemas y actuaciones del profesor. Por ejemplo, mensajes sociales, con contenidos atemorizantes, como lo complicado que va estar el examen, los requisitos de elaboración de una tarea, la exposición de la clase, etc., que le generan cierta tensión, y se expresa en una reacción emocional que es la ansiedad, la cual se manifiesta en términos de miedo, desinterés, insatisfacción, etc.

En la *Figura 4* y *Figura 5* el 34% y el 27 % se dice afectado en su calificación. En la *Figura 5* es más claro: ...si no cumple con las reglas, aunque le vaya bien en el estudio. En este sentido, encontramos dos perspectivas que expresan valoraciones diferentes del aprendizaje, el estudiante sobrevalora su actividad escolar, y la evaluación del profesor genera insatisfacción.



**Figura 4.- La calificación en matemáticas refleja el esfuerzo de mi trabajo.**



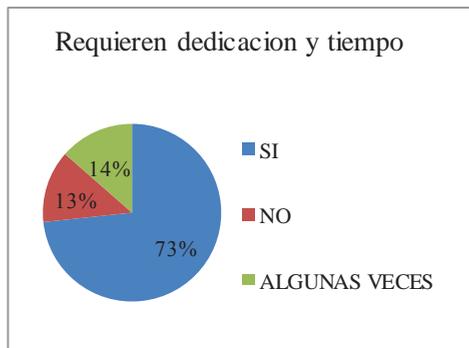
**Figura 5.- Me bajan la calificación si no cumpla con las reglas, aunque me vaya bien en el estudio.**

La variable de *tiempo y dedicación* que observamos en la *Figura 6* y *Figura 7* expresan que el estudiante reconoce que el aprendizaje de las matemáticas requiere de dedicación y tiempo (73%). Pero en la *Figura 6* solamente el 24% afirma dedicarle más tiempo que a otras materias.

En la *Figura 7*, el 73% reconoce que el aprendizaje de las matemáticas requiere de dedicación y esfuerzo, pero este reconocimiento no se ve reforzado por ninguna acción, sí relacionamos esta respuesta con la *Figura 8*, donde el 84% de los estudiante afirma no asistir a asesorías.



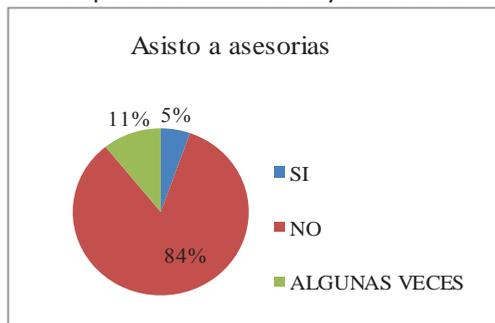
**Figura 6.- Les dedico más tiempo a otras materias.**



**Figura 7.- Requieren dedicación y tiempo.**

Al combinarse las variables de tiempo y disposición, dan cuenta de actitudes y prácticas escolares que no expresan una motivación constructivista hacia el estudio de las matemáticas. De acuerdo a Mayer (1987), *a motivación constructivista es el deseo que tiene el estudiante de buscar éxito según refleja en su respuesta a las tareas académicamente demandantes* (Mayer, 1987 citado en Almaguer, 2007: 53). Asimismo, hace mención de la *motivación defensiva* y la atribuye a los estudiantes que esperan fallar, que ven el mundo como amenazante y carece de confianza en sus propias habilidades. Las situaciones estresantes amenazan la autoestima de la persona e incluyen la posibilidad de fracaso. Todos estos factores tienen impacto en el componente conductual y en las actitudes de dedicación de tiempo para el estudio.

El proyecto curricular institucional, donde se realiza la investigación, cuenta con un programa de asesorías que tienen como objetivo reforzar el conocimiento adquirido en horarios que no comprometan las horas clases, y acercarlo más al profesor para consultar los problemas propios de la materia. Pero para esto es necesario, por una parte, que el alumno esté motivado, y por otra, que el estudiante encuentre un profesor dispuesto a escucharlo y asesorarlo.



**Figura 8.- Asisto a asesorías.**

El caso de los estudiantes de matemáticas, a quienes se les aplicó el cuestionario, encontramos *actitudes negativas* que están ligadas a componentes cognoscitivos, afectivos y conductuales. Las actitudes negativas hacia las matemáticas tienen un campo cognoscitivo de formación reforzado por la información constante que recibimos de que son difíciles, la experiencia de reprobación, la forma de evaluación, etc.

## 2. *Las actitudes generadas por la información atribuida a las matemáticas*

Estas actitudes involucran factores psicológicos, sociales y personales que inciden en el aspecto cognoscitivo del estudiante y afectan el desempeño académico.

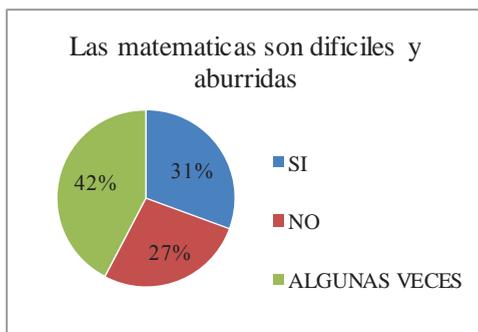
Las actitudes de los estudiantes sobre el conocimiento matemático se han generado por los conocimientos y sentimientos implícitos, subjetivos construidos en las experiencias vividas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Estas experiencias generan conocimientos implícitos llamados *creencias* que se expresan en las siguientes actitudes:

Por la percepción que se tiene del profesor en el proceso enseñanza–aprendizaje:

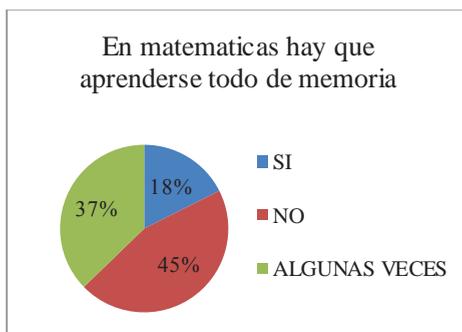
- Los profesores privilegian para evaluar el examen.
- Le entienden al profesor.
- Los profesores utilizan demasiado el discurso verbal.
- El reforzamiento constante y negativo del profesor sobre la dificultad de la matemática.
- Utilizan los problemas como un medio para aprender la matemática.

Por las características individuales de estudiantes:

- Porque no se tienen hábitos de estudio.
- Se tienen que tener habilidades especiales.
  - Por lo que el estudiante “sabe” de las matemáticas:
  - Son difíciles y aburridas.
  - No tienen relación con la vida real.
- Hay que aprenderlas de memoria para ejecutar un problema.



**Figura 9.- Las matemáticas son difíciles y aburridas.**



**Figura 10.- En matemáticas hay que aprenderse todo de memoria.**

Como podemos observar en la *Figura 9* y *Figura 10*, la mayoría de los estudiantes tienen una percepción negativa de las matemáticas. Sin duda, esta percepción es producto de las prácticas docentes que predominan en nuestras aulas, lo cual se puede inferir en la *Figura 10*, donde observamos una visión compartida del 37% y 18% que habla de las prácticas de enseñanza, como la memorización que sigue teniendo un peso importante, en la evaluación.

Las creencias negativas de los estudiantes favorecen las actitudes negativas del aprendizaje de las matemáticas, generando predisposiciones valorativas que lo llevan a experimentar sentimientos de miedo, frustración y ansiedad hacia un objeto determinado, originando reacciones y conductas que no propician la adquisición del conocimiento.

La información social que se le ha transmitido sobre las matemáticas en el ambiente escolar es la de una experiencia que en la mayoría de los casos no fue

agradable, debido a la relación con los profesores, la dificultad de comprensión del contenido, etc., esto trae como consecuencia, actitudes negativas.

### 3. *Actitudes generadas por los efectos de la ansiedad*

En este apartado se analizan los factores de tipo emocional que influyen en el proceso de enseñanza–aprendizaje de las matemáticas y que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato.

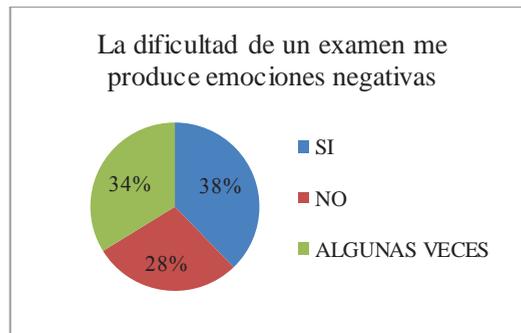
Muchas de las actitudes negativas y emocionales hacia las matemáticas están asociadas a la ansiedad y el miedo. La ansiedad por acabar una tarea, el miedo al fracaso, la equivocación, etc., todo esto, genera bloqueos de origen afectivo que repercuten en la actividad de los estudiantes.

El estudiante visualiza el conocimiento de las materias que lleva en la escuela, en relación con la personalidad del maestro. En este sentido, el papel del maestro es determinante para definir ciertas actitudes del estudiante hacia la materia. La imagen de autoridad del profesor es percibida como amenazante provocando una respuesta de ansiedad que genera respuestas anticipatorias (no voy a pasar el examen, se me olvidó todo, estoy bloqueado, etc.) a situaciones que tiene que enfrentar.

Así por ejemplo, el estudiante que no cuenta con los recursos suficientes para enfrentar la tarea experimenta miedo y ansiedad al resolver un examen, al aula, a responder a las preguntas del profesor, al participar en un concurso académico, al realizar una tarea cuando no cuenta con los recursos cognitivos (conceptos, conocimientos, planificación y organización de la actividad), para hacerla.

Sin embargo, otro compañero, en la misma situación puede pensar que es un buen momento para realizar el examen, ésta tarea lo va a ayudar a subir la calificación, le gusta participar en clase. Es decir, importan tanto nuestros propios recursos personales a la hora de enfrentarnos a una situación difícil, que las condiciones externas por sí mismos.

La *Figura 11* expresa la valoración significativa que el alumno construye en la experiencia escolar cotidiana, y que lo expone a situaciones que tiene que resolver y que son motivo de evaluación por parte del maestro.



**Figura 11.- La dificultad de un examen me produce emociones negativas.**

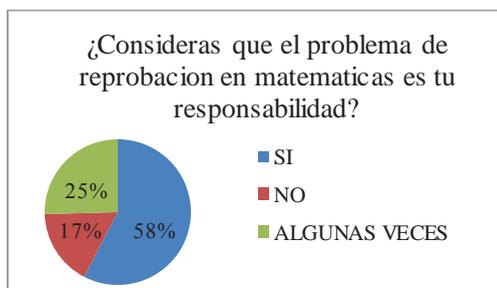
En la *Figura 11*, el 38% responde que *La dificultad de un examen me produce emociones negativas*. En este sentido la respuesta lleva a presuponer que los procesos cognitivos pueden ser de naturaleza situacional, ya que un examen representa una situación amenazante que desencadena ansiedad ante situaciones muy específicas.

Son diferentes las situaciones que experimenta el estudiante que producen la ansiedad, pero la más significativa es la evaluación como escribe Stipek (1996):

*Los alumnos que no confían en su éxito, enfrentan un problema especial. Si intentan y fracasan, a menudo toman este fracaso como evidencia de su baja habilidad. Para evitar atribuir el fracaso a la baja habilidad, algunos de estos estudiantes simplemente no intentan o copian, otros tal vez recurren a estrategias de protección de imagen más sutiles como la indecisión, dar excusas, trabajar sin entusiasmo o establecer metas poco realizables (Stipek 1996, citado en Santrock, 2002: 443)*

Las emociones negativas desorganizan la conducta y disminuyen nuestra racionalidad. Por lo tanto, esta información puede generar una actitud negativa que predisponga la realización del examen y por lo tanto desencadene una serie de justificaciones como mecanismos de protección.

En la *Figura 12* y *Figura 13* podemos observar como el estudiante construye argumentos para justificar la causa de reprobación en los exámenes:



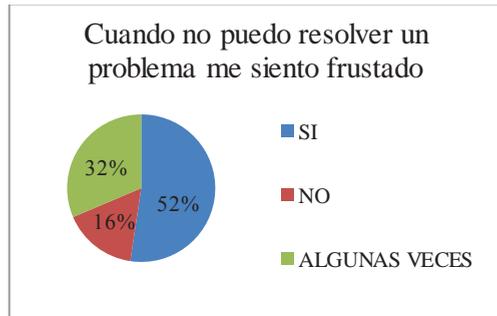
**Figura 12.- ¿Consideras que el problema de reprobación en matemáticas es tu responsabilidad?**



**Figura 13.- Las experiencias de reprobación las justifico diciendo que era muy difícil.**

En la *Figura 12* y *Figura 13* podemos observar que el 58% de los estudiantes considera que la reprobación es su responsabilidad, esta respuesta tiene sentido, si la relacionamos con los gráficos de la categoría *disposición y exigencia* donde el estudiante manifiesta actitudes negativas sobre las matemáticas, que derivan de la percepción que tienen de que son difíciles y aburridas, que hay que dedicarles tiempo extra, comparado con otras materias, cumplir con las tareas o ejercicios que el profesor solicita y en algunos casos asistir a asesorías.

En la *Figura 14* observamos que el 52% de los estudiantes se siente frustrado al no resolver un problema matemático. De acuerdo a Muñoz–Repiso (2001), el aprendizaje tiene que ver con las capacidades cognitivas que se están desarrollando en los alumnos (memorización, comprensión, aplicación de los conocimientos a situaciones nuevas, análisis crítico de los hechos, síntesis creativas, evaluación). Las actitudes cognitivas son capacidades internamente organizadas que el alumno utiliza para guiar sus procesos de atención, de aprendizaje, de memoria y de pensamiento.



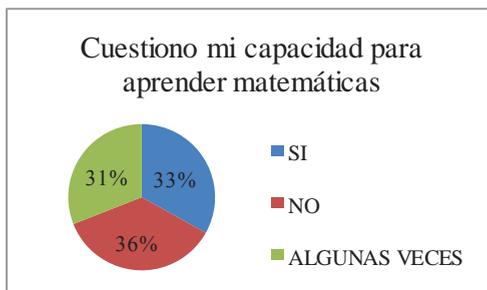
**Figura 14- Cuando no puedo resolver un problema me siento frustrado.**

La frustración deviene en cuestionamientos sobre la capacidad cognitiva, para enfrentar ciertos problemas relacionados con la asignatura de matemáticas, por ejemplo, la resolución de problemas en los exámenes de evaluación, que generalmente, sí el alumno logra resolverlo con éxito, el maestro considera que éste, es bueno, y a la vez confirma la desigualdad del que no logra aprobar.

Detrás de esa forma de pensar del profesor, encontramos una larga experiencia escolar en la enseñanza de las matemáticas referida a las estrategias cognitivas que el maestro utiliza para enseñar, restringido a ejercicios de ejecución de manera mecánica. Un ejercicio permite memorizar un proceso específico y tener una mayor habilidad y rapidez en su ejecución, lo cual en muchas ocasiones es deseable. Sí el alumno logra ejecutarlo sin errores es bueno en matemáticas y por lo tanto exitoso.

Si bien es cierto, que son las instituciones quienes determinan los planes y programas de estudio, los cursos de matemáticas se imparten de acuerdo a la visión de los profesores. Las estrategias de enseñanza más utilizadas por los profesores de matemáticas son el discurso del profesor y la demostración de la resolución de problemas. Estas estrategias resultan limitadas para que el estudiante acceda al conocimiento matemático.

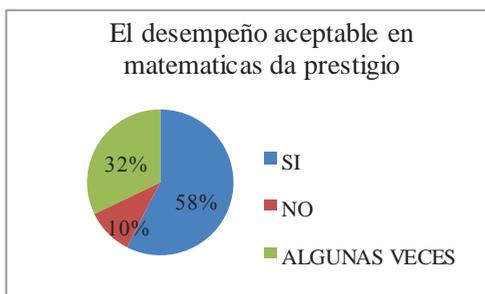
En la *Figura 15* observamos que el 33% de los estudiantes cuestionan su capacidad de aprender matemáticas, y el 31% algunas veces lo han hecho. La razón que argumentan es la falta de motivación, esto le impide auto–regular la disposición para el estudio y la necesidad de mantenerse en constante asesoría para resolver las dudas que se le presentan en el aprendizaje de la asignatura.



**Figura 15.- Cuestiono mi capacidad para aprender matemáticas.**

Esta falta de motivación intrínseca, genera en el estudiante un enfoque superficial de aprendizaje, pues no prevé la cantidad de esfuerzo que debe dedicar a distintas actividades escolares ni el grado de compromiso que se adquiere. Al no asumir el rol de estudiante, el rendimiento en el aprendizaje es bajo, surge la desmoralización, la frustración y el cuestionamiento.

El reconocimiento de que *el estudiante es bueno en matemáticas*, resulta ser socialmente gratificante y tiene connotación con el *prestigio*, eleva la autoestima, y fortalece el autoconcepto de la persona. El *prestigio* es un referente de buenas calificaciones, progreso, rendimiento académico.



**Figura 16.- El desempeño aceptable en matemáticas da prestigio.**

En la *Figura 16* observamos que 58% tiene la percepción de que *el desempeño académico aceptable en matemáticas da prestigio* y el 32% considera que algunas veces. En el contexto escolar constituye uno de los premios propios de la actividad académica. Las prácticas de evaluación centradas en los exámenes permiten distinguir los exitosos (prestigio) de los fracasados.

Es importante que el estudiante dé sentido a la experiencia escolar, si el prestigio no es significativo, habría que buscar respuestas posibles basadas en recompensas

sociales, y desarrollar una actitud estratégica en el estudiante que presente beneficios para el futuro como: *mañana seré alguien en la vida, podré ingresar a la universidad, podré lograr un empleo, recibiré mejor trato, etc.*

#### 4. Actitudes sobre la utilidad de las matemáticas

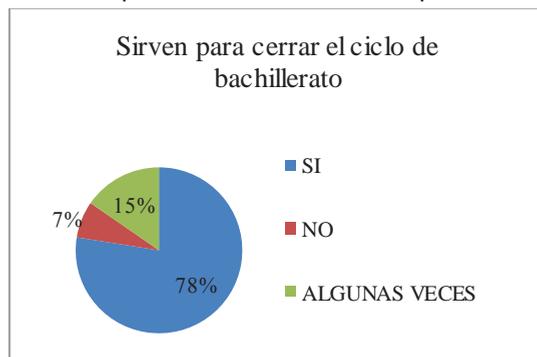
Esta categoría analiza la percepción que tiene el estudiante acerca de la utilidad de las matemáticas. Las preguntas se centraron fundamentalmente en dos aspectos relacionados con el cierre del bachillerato y las expectativas que tienen de seguir una carrera profesional.

El propósito de conocer las actitudes de los estudiantes sobre la utilidad de las matemáticas, es saber si existen expectativas de logro en el estudiante, motivadas por utilidad de las matemáticas. Las acciones encaminadas al logro tienen que ver con el éxito personal, mediante la demostración de competencia evaluada por criterios sociales.

Es importante preguntarse cómo percibe el estudiante la actividad profesional y qué relación existe entre las matemáticas y las áreas en que se distribuyen las carreras profesionales. Sí bien es cierto, que no se preguntó en el cuestionario si había carreras científicas y no científicas la respuesta la podemos encontrar en la saturación de las fases orientadas a carreras de ciencias sociales.

Las actitudes que tienen los estudiantes sobre la utilidad de las matemáticas, se hacen visibles cuando se expresan en las creencias, actitudes y expectativas de logro de los estudiantes.

Estas actitudes se ven reforzadas por la cultura y el ambiente escolar; los alumnos transmiten información de sus experiencias con los profesores, de la dificultad de los exámenes, la preocupación por aprobar la materia, el interés de cerrar el nivel de bachillerato y la motivación por continuar una carrera profesional.



**Figura 17.- Sirven para cerrar el ciclo de bachillerato.**

El la *Figura 17* podemos observar que el 78% de los estudiantes afirma que la utilidad de las matemáticas es para cerrar el bachillerato. Sí estos resultados los relacionamos con la disposición de los estudiantes hacía el estudio de las matemáticas, encontramos que el alumno no se involucra con la profundidad que se requiere y que implica dedicarle más tiempo de estudio y asistir a las asesorías.

El problema principal, es que para cerrar el bachillerato, se necesita superar la larga experiencia de reprobación de los estudiantes en matemáticas, así como un cambio de actitud que le exige mayor esfuerzo y disposición para el estudio.

En la *Figura 18* observamos que el 83% de los estudiantes manifiestan que las matemáticas son complicadas, pero necesarias para algunas carreras profesionales. En esta gráfica encontramos que la mayor parte de los estudiantes se enfrentan al dilema: *las matemáticas son complicada, pero parecen entender su utilidad*. Sin embargo, no dan importancia a los contenidos que se enseñan, ni la utilidad que tiene para su futura formación profesional.



**Figura 18.- Son complicadas, pero necesarias para algunas carreras profesionales.**

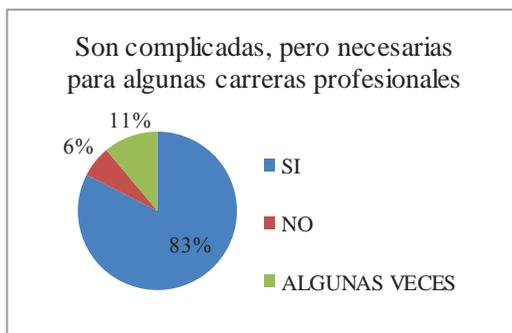
Las matemáticas junto con el español forman parte de la columna vertebral de la educación en nuestro país y su aprendizaje inicia desde preescolar, y continúa el resto de la formación académica: primaria, secundaria, bachillerato y las carreras profesionales. Las matemáticas son parte de la cultura científica, es por eso que se les da preferencia en lo educativo.

A pesar de la importancia de la ciencia, y particularmente de las matemáticas, no ha logrado penetrar en el ámbito de la cultura de los estudiantes como conocimiento necesario que tiene aplicación. En la ciencia, el papel de las matemáticas aplicadas

cada día cobran mayor utilización.

##### 5. *La percepción del alumno del profesorado de matemáticas*

En este apartado se hace un análisis de la percepción que tiene el estudiante respecto a la preocupación y el apoyo que recibe del maestro de matemáticas. Los estudiantes del tercer semestre de bachillerato del turno matutino, consideran que la relación con sus profesores es buena, esto lo podemos observar en la *Figura 19* donde el 57% manifiesta tener buenas relaciones con el profesor de matemáticas.



**Figura 19.- ¿Consideras como buena la relación con tus profesores?**

Para analizar el sentido, que el alumno da a las buenas relaciones con el maestro, se recurrió a la entrevista informal con los estudiantes, con el objetivo de obtener información de fuentes primarias. Para esto, se entrevistó a alumnos de diferentes grupos a los cuales previamente se les aplicó el cuestionario y las respuestas que obtuvimos fueron las siguientes:

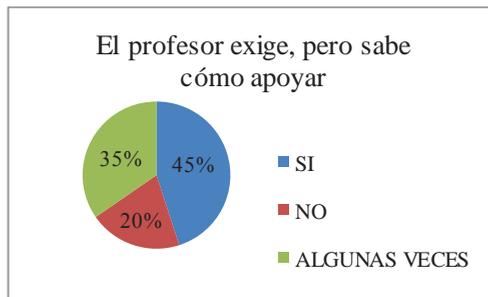
- *Lo mejor es llevarla bien con el profesor de matemáticas.*
- *No le entiendo, pero es el profesor de matemáticas y es una materia difícil.*
- *Trato de cumplir cuando menos asistiendo.*
- *Quiero terminar la 'prepa'.*
- *No soy bueno para las matemáticas, y necesito llevarla bien.*
- *Si me llevo bien con él, a la mejor al final me pasa.*

Las respuestas de los estudiantes definen una clara actitud de mantener una buena relación con los profesores, ya que esto, incrementa la posibilidad de aprobación en la materia. La actitud del alumno de protegerse en un clima de buenas relaciones, permite visualizar dos factores que frenan el aprendizaje del estudiante; el maestro investido por el poder de la materia que imparte, y por otro lado, la ansiedad y el temor que genera no tener un desempeño aceptable en la materia.

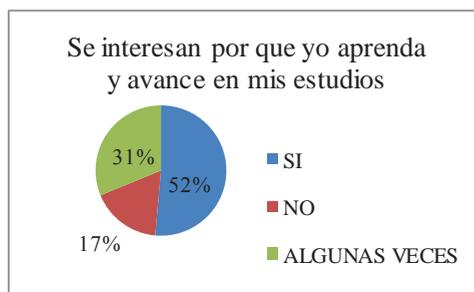
Las Figuras 18, 19 y 20, hacen referencia a las actitudes de apoyo que el profesor utiliza para disminuir la sensación de fracaso y el bajo rendimiento escolar del estudiante. El maestro de matemáticas, por lo general trabaja con un alto índice de alumnos reprobados, de allí la preocupación de dar apoyo al estudiante.

El rol del maestro desde la plataforma académica, es responsable del clima o atmósfera psicológica en el salón de clases, esto implica que debe tener un dominio de la asignatura, que debe orientar a los alumnos, que debe promover la participación, fomentar y desarrollar sus habilidades y destrezas. Así como también, conocer y entender las limitaciones de los estudiantes.

La estrategia del maestro de animar a los alumnos a comprometerse, a establecer desafíos, participar en clase, a realizar sus tareas, asistir a clases, preguntar lo que no entienda. Sin embargo, la tarea de los profesores de matemáticas se vuelve conflictiva cuando se enfrenta a la escasa motivación del estudiante, aunada a la falta de cultura de considerar las matemáticas como parte del conocimiento científico.



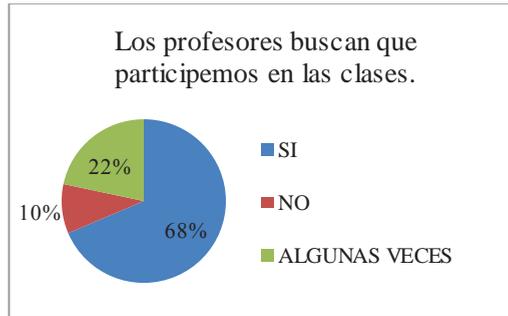
**Figura 20.- El profesor exige, pero sabe cómo apoyar.**



**Figura 21.- Se interesan porque yo aprenda y avance en mis estudios.**

En las Figuras 20, 21, 22 y 23 podemos observar que los profesores manifiestan actitudes afectivas hacia los alumnos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero los esfuerzos en términos afectivos no son motivo de evaluación, lo que se evalúa

es el conjunto de aprendizajes relacionados con las matemáticas. Las evaluaciones se centran en los exámenes que se reducen a la resolución de ejercicios prácticos.



**Figura 22.- Los profesores buscan que participemos en las clases.**



**Figura 23.- Los profesores están atentos a mis preguntas y tratan de responderlas.**

Ser un maestro afectivo requiere también del compromiso de invertir tiempo extra clase en los alumnos, revisar los trabajos, reflexionar sobre las estrategias que está utilizando para enseñar e investigar qué factores influyen en la falta de motivación y por qué no obtienen resultados satisfactorios de su enseñanza.

Los acontecimientos ya mencionados son un indicador de la baja eficiencia del maestro, para solucionar los problemas en el aula. No es posible, mantenerse insensible al fracaso como docentes.

Por último, otra fuente de información la constituye la que proporciona la institución educativa. La información institucional sobre la eficiencia terminal en la Unidad Académica Preparatoria Rubén Jaramillo fue, en el periodo en que se realizó la investigación, de un 45.1%; mientras que la deserción de 22.6%. Los

datos muestran la realidad cuantitativa del rezago generacional, pero no se tiene un diagnóstico integrado de las necesidades prioritarias para atender el problema. El plan estratégico, para alcanzar una reducción de reprobados es la Acción del Programa de Tutorías, que funciona como equipo de acompañamiento del alumno, que enfatiza el trabajo en un programa de reforzamiento académico.

Ahora bien, uno de los objetivos fue *Identificar si la influencia de las actitudes negativas o positivas en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas tienen impacto en la reprobación y en la eficiencia terminal*. Podemos afirmar, que las actitudes sí influyen en la reprobación, pero el impacto en la eficiencia terminal, no es determinante. La eficiencia terminal del bachillerato, es un fenómeno complejo, si se analiza como problema social. Si tomamos como referencia *el número total de alumnos que concluyen oportunamente los requerimientos del ciclo de estudios específico*, podemos afirmar que es una causa más.

En cuanto a *la relación del profesor con el alumno en la asignatura de matemáticas es un factor que se asocia a la reprobación*, encontramos que las actitudes negativas hacia las matemáticas y su bajo rendimiento no están motivadas por las relaciones personales y académicas con el profesor. Al contrario, el alumno tiene claro que las relaciones con el profesor de matemáticas deben ser buenas, otorgándole la predisposición negativa a la asignatura por diversas características.

Respecto a que *las actitudes negativas de los alumnos tienen su origen en la falta de interés hacia el estudio en general y hacia la materia en particular*, se vio fortalecido con las respuestas de los estudiantes, que expresan poca intención a mejorar su disposición hacia el aprendizaje de las matemáticas, esto reduce sus expectativas futuras y produce actitudes negativas que disminuyen su motivación y aumentan su ansiedad y miedo al fracaso.

Las respuestas de los estudiantes ponen de manifiesto, el reforzamiento de actitudes negativas hacia las matemáticas, en el proceso de elección de la Fase Especializada, y lo podemos confirmar con la saturación de la fase de Ciencias Sociales, debido a la creencia de que no están ligadas al conocimiento matemático. Lo que les interesa es cerrar el bachillerato, pero no existe en ellos la certidumbre de seguir una carrera profesional.

Sólo un mínimo de alumnos define sus actitudes positivas hacia el aprendizaje de las matemáticas, ligado a aspectos psicológicos por ejemplo a motivaciones y aspiraciones de estudiar carreras como medicina, químico, ingeniería, etc.

En la docencia se reconoce la importancia que tiene la motivación para

dinamizar el aprendizaje. En este sentido, resulta pertinente examinar primero, con qué métodos, metas e intereses afrontan los estudiantes el aprendizaje. Habría que preguntarnos cómo podríamos los profesores ayudarles a emplear las estrategias de aprendizaje más adecuadas en cada caso.

Finalmente, la reprobación en general sí afecta la eficiencia terminal. Pero la reprobación en matemáticas es sólo una variable asociada a factores cognitivos, emocionales, sociales y culturales.

A pesar de la importancia de la ciencia, y particularmente de de las matemáticas, no han logrado penetrar en el ámbito de la cultura de los estudiantes. En la ciencia, el papel de las matemáticas aplicadas, cada día cobra mayor utilización.

### LITERATURA CITADA

Almaguer, C. C. (2003). *Aprender a formar*. España, Paidós.

De la Peña, J. A. y Barot, M. (1998). Las matemáticas en la cultura. En De la Peña (comp.), *Algunos problemas de la educación en matemáticas en México*. 2ª. Edición México, 2004, Siglo XXI.

Entwistle, N. (1988). *La comprensión del aprendizaje en el aula*. México, Paidós.

Gil, N., Blanco, L., y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos en *Revista iberoamericana de educación matemática*, Núm. 2, junio, pp. 15–32.

Gómez, C. I. M. (2000). *Matemática emocional [Texto impreso]: los afectos en el aprendizaje matemático*.

Saint, P. L. (1994). La metacognition, qu'en est-il en *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. 20, Núm. 3 , julio, pp 529–545.

Martínez, M. M., (2004). *La psicología humanista. Un nuevo paradigma psicológico*. México, Trillas.

Muñoz, R. A. G. V. (2001). *Didáctica universitaria*. España, La Muralla.

Santrock, W. J. (2002). *Psicología de la Educación*. México, McGraw Hill.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se realizó y fue financiada en el marco de la 1er. Convocatoria del Programa de Fomento a la Investigación Educativa en el Bachillerato (PROFIEB), en la Universidad Autónoma de Sinaloa, por lo que le estamos agradecidos enormemente por esta oportunidad.

Y a la Dirección General de Escuelas Preparatorias (DGEP–UAS), que impulsó y asesoró estos trabajos.

También colaboraron en esta investigación, la Dra. Consuelo Quiroz Sandoval, la Profra. Evangelina Romero Osuna, y la Profra. Larisa de la Selva Castaños, por lo que también le manifestamos nuestro caluroso agradecimiento.

## Síntesis curricular

### **Ladislao Romero Bojórquez**

Licenciatura en Ingeniería Química, en la FCQB de la UAS, en 1991. Maestría en desarrollo humano con orientación pedagógica, en la ENS, en 2008. Maestría en enseñanza de las ciencias, en la UAS, en 2012. Profesor de Física, Química y Matemáticas, en UA Preparatoria “Dr. Salvador Allende” de la UAS, desde 1994. Profesor de Física y Fisicoquímica en la FCQB de la UAS, desde 2002.

### **Alejandra Utrilla Quiroz**

Licenciatura en Ingeniería Bioquímica, en la FCQB de la UAS, en 1993. Licenciatura en Educación Primaria, en la ENS, en 2000. Maestría en desarrollo humano con orientación pedagógica, en la ENS, en 2008. Profra. de Biología, en UA Preparatoria “Dr. Salvador Allende” de la UAS, desde 2003. Profra. en área de Ciencias Sociales y Humanidades en la FCQB de la UAS, desde 2010. Integrante de Academia Estatal de Biología, en DGEP de la UAS, desde 2013.

### **Victor Manuel Utrilla Quiroz**

Licenciatura en Arquitectura, en la Facultad de Arquitectura de la UAS, en 1989. Profesor de Física y Matemáticas, en UA Preparatoria “Rubén Jaramillo” de la UAS, desde 2002.