

EMOCIONES DECLARADAS POR ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR ANTE LA CLASE DE MATEMÁTICAS



María S. García González, Gustavo Martínez Sierra
mgargonza@gmail.com, gmartinezsierra@gmail.com
Cinvestav-IPN, CICATA_IPN
Reporte de Investigación
Medio Superior

Resumen

En el presente escrito se exponen los resultados de una investigación cuyo objetivo es estudiar las emociones que un grupo de estudiantes de Nivel Medio Superior declara tener respecto a la clase de matemáticas. Consideramos necesario el estudio de las emociones en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente en este nivel escolar, debido a que como futuros universitarios las emociones que ahora los estudiantes tienen pueden influir en la elección de sus carreras. Se han identificado cuatro tipos de emociones: positivas, negativas, neutras y ambivalentes, todas ellas relacionadas a diversos momentos, entre ellos, la propia clase de matemáticas, pasar al pizarrón, el examen, resolver problemas de matemáticas y reprobar una materia.

Palabras clave: *Emoción, matemáticas, nivel medio superior.*

1. INTRODUCCIÓN

El dominio afectivo en Educación Matemática es referido al extenso rango de sentimientos, emociones, creencias, actitudes y valores de un sujeto hacia un objeto específico como lo es la matemática (McLeod, 1992, Gómez-Chacón, 2000, Di Martino y Zan, 2001; 2010, Hannula, Philippou y Zan, 2004, Beswick, 2011). Pueden encontrarse investigaciones que abordan dicho dominio a partir de la década de los sesenta, con los estudios realizados sobre actitud en la enseñanza de las matemáticas centrados en la relación entre la actitud hacia las matemáticas y el rendimiento escolar.

Con base en resultados de algunas investigaciones realizadas sobre el dominio afectivo, se concluye que éste juega un papel esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Gómez-Chacón, 1998; 2000; Hannula, 2002; Goñi, 2007; Di Martino y Sabena, 2011). Así, se ha mostrado que las emociones, las actitudes y las creencias, caracterizados como los descriptores básicos del dominio afectivo, son capaces de generar satisfacción, frustración, alegría, gusto, repugnancia, apego, incertidumbre, miedo, desánimo, resistencia o preocupación en quienes protagonizan la clase de matemáticas repercutiendo en la popularidad de ésta y por tanto, en su aprendizaje. De acuerdo con Martínez (2005) la impopularidad de las matemáticas muchas veces está ligada con rendimientos académicos bajos y éstos, a su vez, con el fracaso escolar de los estudiantes, mismo que puede tener explicaciones psicológicas, sociales, económicas y culturales. Por su parte Gómez-Chacón (2000) ha constatado con sus trabajos de investigación que el fracaso escolar de los estudiantes no siempre se corresponde con su desarrollo cognitivo, ya que las emociones juegan un papel de facilitador o debilitador del aprendizaje de las matemáticas. Se ha subrayado también el hecho de que los estudiantes suelen asociar un sentimiento de pánico, miedo y ansiedad a las matemáticas, hoy en día este fenómeno es relevante y alarmante (mundialmente) no sólo por su influencia en el clima del aula, sino también porque se ha reconocido como parcialmente correlacionado con bajos desempeños en matemáticas (Di Martino y Sabena, 2011).

A pesar de que las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida y que es reconocida su importancia tanto por los profesores, los mismos estudiantes, los padres de familia, y la sociedad en general, existe en nuestro país un alto índice de fracaso escolar en dicha materia desde el nivel Básico hasta el Medio Superior, esto queda de manifiesto en los resultados de las pruebas de evaluaciones nacionales e internacionales. Ahora bien, esta importancia de las matemáticas que pudiera ser tomada como motivación para su estudio, no lo es, ya que se ha constado que el fracaso escolar que producen éstas genera rechazo por parte de los estudiantes. Ha sido precisamente esta situación la que ha motivado a los investigadores desde hace tiempo a estudiar los factores afectivos hacia las matemáticas. Por tanto, sabiendo que los factores afectivos, como las emociones, constituyen factores relevantes al momento de desarrollarse procesos que tienen que ver con la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, nos hemos propuesto como objetivo de investigación conocer particularmente las emociones ante la clase de matemáticas de un grupo de estudiantes de Nivel Medio Superior. La pregunta que guió el trabajo de investigación fue ¿qué emociones son declaradas por los estudiantes ante la clase de matemáticas?

La justificación del trabajo se basa en que como lo han confirmado resultados de investigaciones, la aparición de los factores afectivos está relacionada con los fracasos en el aprendizaje de las matemáticas. Ésta es una de las razones por las que consideramos necesario el estudio de las emociones en el aprendizaje, particularmente el matemático, en una población específica, estudiantes de Nivel Medio Superior, debido a que como futuros universitarios sus emociones hacia las matemáticas pueden influir en la elección de sus carreras.

2. EMOCIONES: UN MARCO REFERENCIAL

El dominio afectivo ha sido un tema de interés en la investigación en Educación Matemática debido a diferentes razones. De acuerdo con Hannula, Philippou y Zan (2004), una rama de estudio se ha centrado en el papel de las emociones en el pensamiento matemático en general, y en la resolución de problemas en particular. Otras ramas se han centrado en el papel del afecto en el aprendizaje, y en el contexto social del aula. De esta forma las variables afectivas pueden ser vistas como indicativo de los resultados del aprendizaje o como predictoras de éxito en el futuro.

Ahora bien, debido a esta diversidad en las áreas de investigación y a las diferentes perspectivas epistemológicas adoptadas por los investigadores, existen distintas posturas respecto de la conceptualización del afecto en la Educación Matemática. Por ejemplo, McLeod (1992) identificó tres conceptos utilizados en la investigación sobre el dominio afectivo: creencias, actitudes y emociones. Él hizo distinciones entre éstas y describió las emociones como las más intensas y menos estables, las creencias como las más estables y menos intensas, y las actitudes como un punto intermedio en ambas dimensiones. Las creencias fueron vistas como lo más "cognitivo", y las emociones menos cognitivas. Más tarde DeBellis y Goldin (1997) añadieron un cuarto elemento, los valores. La mayoría de la investigación sobre afecto en Educación Matemática ha utilizado uno o más de estos cuatro conceptos. Sin embargo, el fundamento teórico no ha sido del todo claro.

Dentro de la investigación en el dominio afectivo, la *actitud* es la que tiene la historia más larga, empezando en los años 60 (García y Juárez, 2011), a pesar de ello, es considerada como un constructo ambiguo (Di Martino y Zan, 2001), después está el estudio de las *creencias*, de las que tampoco es compartida consensuadamente una definición (Beswick, 2011), luego sigue el

estudio de la *emoción* y por último, el estudio del *valor*, concepto que ha sido utilizado menos y por tanto la investigación pertinente se encuentra en sus etapas formativas.

Los investigadores que han estudiado las emociones han utilizado diferentes métodos para estudiarla, no obstante, no hay consenso de lo que son las emociones. En Educación Matemática, a decir de Hannula, *et al* (2004), hay un acuerdo general en ciertos aspectos respecto de lo que son las emociones. En primer lugar, se encuentran relacionadas con objetivos personales; en segundo, involucran reacciones fisiológicas y en tercer lugar, se consideran funcionales, es decir, tienen un papel importante en la adaptación humana. De aquí que se crea que las experiencias repetidas de una emoción pueden ser vistas como la base para actitudes y creencias más estables (Zan, Brown, Evans y Hannula, 2006).

Al revisar la literatura en este campo, nos percatamos que si bien han aumentado en número los estudios sobre el dominio afectivo, aún siguen siendo pocos los relativos al estudio de la emoción, las razones pudieran deberse a la gran dificultad de su diagnóstico al no disponer de instrumentos adecuados para ello y, por otra, a la dificultad de ubicarlas en un marco teórico. Recientemente Di Martino y Sabena (2011) en Italia, han estudiado las emociones de profesores en formación ante las matemáticas, estos investigadores argumentan que las emociones no son cosas lingüísticas, sin embargo, es el lenguaje el acceso más fácilmente disponible que tenemos con ellas. Respecto a la forma en que podemos conocer estas emociones, ellos sostienen que el usar cuestionarios o escalas tipo Likert (instrumentos más comunes para este tipo de estudios), obligan a los participantes a elegir una respuesta, incluso si no se está convencido de ella, por esta razón abogan por el cuestionario abierto, pues en él, el participante es libre de expresar sus emociones, o sus creencias y recuerdos utilizando sus propias palabras e informar de ellas desde su propia experiencia, de esta forma no se obliga a alinear una opinión en una lista confeccionada por el investigador asegurando así la libertad de expresión de los participantes en relación a las expectativas posibles de los investigadores.

Por otro lado, dentro del campo de estudio de la Sociología se sostiene el hecho, de que la mayor parte de las emociones humanas se nutren y tienen sentido en el marco de las relaciones sociales. Desde esta perspectiva, la naturaleza de las emociones está condicionada por la naturaleza de la situación social en la que los hombres sienten (Bericat, 2000). Se define entonces a las emociones como expresiones, en el cuerpo de los individuos, del gran abanico de formas de relación social, ejemplo de ellas son, el miedo y la frustración. A decir de Rodríguez (2008), las emociones son aspectos clave para identificar la importancia o la fuerza motivacional que tiene determinada idea o creencia en la vida práctica. Siguiendo a esta autora, para que las emociones nos digan realmente algo, necesitan ser ubicadas en el contexto narrativo que las explica y que les otorga una ocasión de ocurrencia. De ahí que se haga hincapié en los relatos, como una de las maneras para poder identificar y situar los significados culturales relevantes cognitiva y emocionalmente de los sujetos.

Siguiendo estas ideas tanto desde la Educación Matemática como desde la Sociología, hemos considerado a la emoción como una respuesta a un suceso, interno o externo, que incluyen lo fisiológico, cognitivo, motivacional y las experiencias y que necesitan ser ubicadas en el contexto narrativo que las explica y que les otorga una ocasión de ocurrencia.

3. LA POBLACIÓN

En esta investigación, participaron estudiantes de Educación Media Superior, particularmente estudiantes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 8 “Narciso Bassols” (CeCyT 8), el cual es una unidad académica perteneciente al Instituto Politécnico Nacional en el área de Ciencias Físico-Matemáticas, con modalidad bivalente en las carreras de Técnico en Computación, Técnico en Mantenimiento Industrial, Técnico en Plásticos y Técnico en Sistemas Automotrices. Participaron en la investigación 23 estudiantes de un grupo de recursamiento de dicho centro, que en el momento de la investigación se encontraban cursando por segunda vez la asignatura de Geometría Analítica, además adeudaban una o más materias (la mayoría relacionada con las matemáticas), aparte de Geometría Analítica.

4. MÉTODO

Para medir aspectos de la dimensión afectiva tales como actitudes, emociones o creencias, tradicionalmente existen dos formas de hacerlo, en la primera, se diseñan escalas estandarizadas, aportando con ello un valor cuantitativo al asignar a cada alumno un número que, en función de la escala, le posiciona en comparación con el resto del grupo. En la segunda, se opta por cuestionarios abiertos con la pretensión de recabar informaciones individualizadas, incorporando así un valor cualitativo con una mayor flexibilidad y la posibilidad de interpretación que se puede dar a las distintas preguntas. El presente trabajo se desarrolla bajo la segunda perspectiva.

Para conocer las emociones de esta población de estudio se necesitaba un instrumento coherente con un enfoque interpretativo, capaz de permitir conocer las emociones que los estudiantes tienen con respecto a la clase de matemáticas, para ello se optó por darles voz mediante la posibilidad de dialogar sobre los aspectos que a su juicio consideran relevantes desde su propia experiencia en la clase de matemáticas. Para alcanzar este objetivo, se realizaron entrevistas videograbadas, usando la técnica de grupo de discusión.

El grupo de discusión es una técnica que requiere de la creación de una situación controlada, para que en ella se desarrolle una discusión sobre un tema definido. El uso de esta técnica supone dos grandes momentos. Uno es el propio desarrollo del grupo de discusión en el cual se produce tal discurso. El otro es el análisis del discurso producido. El grupo es simulado y manipulable, la manipulación la hace el investigador, denominado “preceptor”, quien controla el proceso de discusión. El objetivo del grupo de discusión, es que se produzca un discurso en una instancia de experimentación y de manejo de las conductas humanas. El grupo es un espacio artificial, es el lugar y experimento, espacio creado para que en él se produzca la reflexión sobre algún tema, en este caso en particular, las emociones ante la clase de matemáticas.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los estudiantes que participaron en esta investigación estaban en un grupo de recursamiento de la materia Geometría Analítica que se cursa en el tercer semestre, del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 8. Para conocer más de cerca su situación escolar, decidimos aplicar un cuestionario en donde se les hicieron preguntas sobre los ciclos escolares anteriores al que cursan y las materias que en el nivel escolar que cursan habían reprobado. Para conocer sus emociones hacia la clase de matemáticas los 23 participantes se concentraron en grupos de 6 y 5 integrantes, respectivamente, se entrevistaron apegándonos a un guión de entrevista compuesto de 7 preguntas relacionadas con la parte afectiva, en particular las emociones (ver tabla 1).

Tabla 1. Guión de Entrevista

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Generalmente, ¿cómo te sientes en clase de matemáticas? 2. ¿Qué situaciones en tus clases de matemáticas te han causado stress o angustia? 3. ¿Cómo te sientes al resolver un problema de matemáticas? 4. ¿Cómo te sientes cuando no puedes resolver un problema de matemáticas? 5. ¿Cómo te sientes el día del examen de matemáticas? 6. ¿Qué sentimientos (gusto, enojo, frustración, etc.) asocias con las matemáticas?, ¿Cuál es la razón? 7. ¿Qué sientes cuando sabes que reprobaste una materia? ¿Y cuándo apruebas? |
|--|

Al analizar las respuestas que los estudiantes emitieron en el cuestionario, se encontró que sólo uno de ellos reprobó algún ciclo escolar, y esto fue en secundaria, el resto de los estudiantes reprobó por primera vez en el Nivel Medio Superior, es decir, la primera vez que reprobaron un semestre fue en el nivel escolar que cursan en la actualidad, de ellos 7 reprobaron tercer y cuarto semestre, 2 de ellos reprobaron segundo semestre y uno de ellos, quinto semestre, 6 de estos estudiantes no han reprobado ningún semestre. Respecto de las materias que más han reprobado aparte de Geometría Analítica (materia que todos han reprobado), se encuentran, Física (16 estudiantes), Química (13 estudiantes), Cálculo Diferencial (13 estudiantes), al cuestionarlos acerca de los motivos a los que atribuyen el haber reprobado estas materias se encuentran en primer lugar el poco empeño para estudiar y el no entrar a clases, seguido de la falta de interés hacia la materia que reprobaron.

También se les cuestionó acerca de la materia que consideran la más difícil de aprobar, entre sus respuestas, la de mayor incidencia es Geometría Analítica (11 estudiantes), Cálculo Diferencial (7 estudiantes), Física (5 estudiantes), Programación y Álgebra (3 estudiantes), Química (2 estudiantes), finalmente mencionaron Inglés y Trigonometría y Geometría (1 estudiante). De acuerdo a los estudiantes las materias son difíciles de aprobar debido a la falta de esmero en estudiar por su parte, la dificultad de la propia materia, la flojera, no entender lo que se les explica, el que no les gusta la materia, la facilidad para distraerse en clases, la diferencia de los ejercicios abordados en clase con los que aparecen en el examen, el no resolver las dudas que tienen en clase y lo nervioso que puede ponerles un examen.

Sobre las emociones que estos estudiantes declaran tener ante la clase de matemáticas se identificaron emociones positivas, negativas, neutras y ambivalentes (emociones de valencias positiva y negativa), todas ellas asociadas a diversos momentos, entre ellos, la clase de matemáticas, pasar al pizarrón, el examen, los problemas de matemáticas y reprobación. En los apartados siguientes hacemos una breve exposición de los resultados obtenidos.

Emociones positivas

Caracterizamos a las emociones positivas como aquellas que van acompañadas de placer y significan que la situación es benéfica para los estudiantes. Éstas se relacionaron con la clase de matemáticas, el resolver un problema y el examen. Entre ellas se encuentra la satisfacción en la clase de matemáticas.

“Si tú le pones atención al maestro en la clase hasta te puede dar participaciones y te sientes bien contigo al hacer un problema, sientes satisfacción” (Sergio).

Emociones negativas

Caracterizamos a las emociones negativas como aquellas que van acompañadas de sentimientos desagradables, cuando los estudiantes se sienten amenazados. Éstas se relacionaron con reprobado una materia, resolver un problema y el examen. Un ejemplo de ello, es el agobio al reprobado una materia.

“Siento agobio al reprobado, porque digo: tengo que estudiar puros conceptos y cosas así que no me gustan, y más cuando vas a quedar fuera, vas a reprobado un semestre, un año, siendo que ya pudiste estar en otro nivel... estoy dando vueltas en la cama pensando en la materia” (Oscar).

Emociones neutras

Caracterizamos a las emociones neutras como aquellas que no van acompañadas de ningún sentimiento. Éstas se relacionaron con la clase de matemáticas.

“Pues yo no siento nada con las matemáticas ni con las demás materias. Simplemente es poner atención, y hacer las cosas que tienes que hacer” (Sergio).

Emociones ambivalentes

Caracterizamos a las emociones ambivalentes como aquellas donde figuran tanto emociones positivas como negativas, éstas se relacionan con la clase de matemáticas, resolver un problema de matemáticas y el examen. Un ejemplo de ello es la presión y tranquilidad en el examen.

“Cuando no estudias llegas al examen y sientes la presión, pues no sabes nada, y quieres pasar, sientes presión y sientes feo, pero cuando llegas y sabes que puedes, sabes que estudiaste, ya quieres hacer el examen, porque ya sabes que puedes pasar, te sientes tranquilo” (Ángel).

6. CONCLUSIONES

Al analizar las respuestas de los estudiantes, hemos identificado emociones positivas, negativas, neutras y ambivalentes, sin embargo han sido las emociones negativas las que más se manifiestan en este grupo de estudiantes, éstas fueron el aburrimiento, el miedo, el agobio y el estrés, de acuerdo a lo declarado por los estudiantes, son asociadas a diversos momentos, entre ellos, la propia clase de matemáticas, pasar al pizarrón, el examen, los problemas de matemáticas y reprobado (ver figura 1). Por esta razón hemos centrado las conclusiones en este tipo particular de emociones.

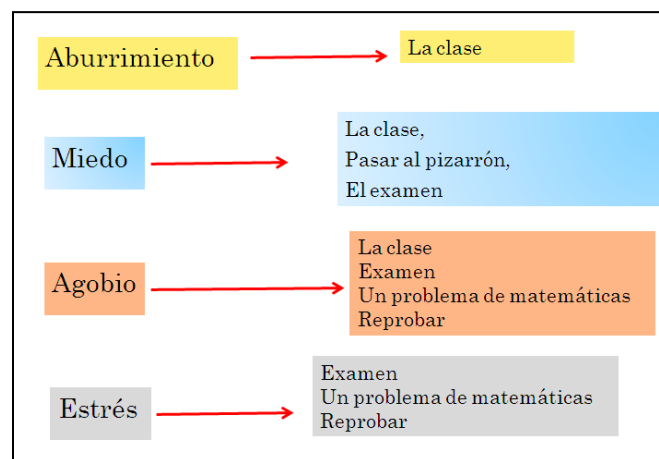


Figura 1. Emociones negativas de los estudiantes

Encontramos que la emoción de aburrimiento en la clase de matemáticas es asociado al papel del profesor en ella, el miedo, también es una emoción que obedece indirectamente al profesor, por ejemplo cuando pasa al estudiante al pizarrón. Por el contrario, el agobio es asociado al estudiante propiamente, ante una situación muy importante para él como lo es el examen, así encontramos argumentos de estudiantes que dijeron sentirse agobiados por los resultados de los exámenes, situación que los afecta no sólo académicamente sino también a nivel familiar. Otra emoción, como es el estrés, llega a afectar sobremanera al estudiante, por ejemplo al resolver un problema de matemáticas hay estudiantes que dijeron frustrarse al no poder resolverlo y deciden abandonarlo.

Se constató también que estas experiencias que los estudiantes han tenido con las matemáticas los hacen escoger carreras que no tengan que ver con ellas, por ejemplo de los 23 estudiantes, 2 de ellos pretenden estudiar Ciencias de la Comunicación, otros 2 piensan estudiar Arquitectura, y algunos más pretenden estudiar Ciencias políticas, Relaciones internacionales, Psicología y Criminología (mencionadas estas cuatro últimas carreras por un estudiante cada una). De acuerdo a lo comentado por los estudiantes, la elección obedece al gusto que tienen por esa carrera, porque la relacionan con un buen trabajo o por creer ser buenos para ellas y no tienen que ver con las matemáticas.

A través de esta investigación hemos constado algunos de los resultados ya obtenidos por otros investigadores en otros países y con condiciones culturales distintas a las nuestras, sin embargo los resultados son muy parecidos, las emociones de los estudiantes ante las matemáticas en su mayoría son negativas.

7. REFERENCIAS

- Bericat, E. (2000). La sociología de la emoción y la emoción en la sociología. *Papers*, 62, 145-176.
- Beswick, K. (2011). Knowledge/beliefs and their relationship to emotion. En K. Kislenko (Ed.), *Current state of research on mathematical beliefs XVI. Proceedings of the MAVI-16 Conference*, (pp. 89-105). Estonia: OÜ Vali Press.
- DeBellis, V. A., y Goldin, G. A. (1997). The affective domain in mathematical problem-solving. En E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, (pp. 209-216). Finlandia: University of Helsinki.
- Di Martino, P. y Sabena, C. (2011). Elementary pre-service teacher's emotions: shadows from the past to the future. En K. Kislenko (Ed.), *Current state of research on mathematical beliefs XVI. Proceedings of the MAVI-16 Conference*, (pp. 43-59). Estonia: OÜ Vali Press.
- Di Martino, P y Zan, R. (2001). Attitude toward mathematics: some theoretical issues. En M. Van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics*, 3, (pp.351-358). Utrecht, the Netherlands.
- Di Martino, P. y Zan, R. (2010). 'Me and maths': towards a definition of attitude grounded on students' narratives. *Journal Mathematics Teacher Education*, 13, 27-48.
- García, M. y Juárez, J. (2011). Revisión del Constructo actitud en Educación Matemática: 1959-1979. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 26, 117-125.
- Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática Emocional*. Madrid: Narcea.

- Gómez-Chacón, I. (1998). Una metodología cualitativa para el estudio de las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(3), 431-450.
- Goñi, J. (2007). Las emociones de los docentes de matemáticas [versión electrónica]. *Uno* 45.
- Hannula, M, Philippou, G y Zan, R. (2004). Affect in mathematics education – Exploring theoretical frameworks. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1, 107–136.
- Hannula, M. (2002). Attitude toward mathematics: emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 25-46.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. In D.Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.575-596). New York: McMillan Publishing Company.
- Martínez, O. (2005). Dominio Afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 26(2), 7-34.
- Rodríguez, T. (2008). El valor de las emociones para el análisis cultural. *Papers*, 87, 145-159.
- Zan, R., Brown, L., Evans, J. y Hannula, M. (2006). Affect in mathematics education: an introduction. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 113–121.