



EXPERIENCIAS EMOCIONALES DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS

Gustavo Martínez Sierra, María S. García González
gmartinezsierra@gmail.com, mgargonza@gmail.com
Cicata-IPN, Cinvestav-IPN
Medio Superior

Resumen

Se identifican las experiencias emocionales de un grupo de estudiantes de Educación Media Superior en la clase de matemáticas. Para obtener información se llevaron a cabo entrevistas en grupos focales con 22 estudiantes. El análisis de los datos se realizó utilizando la teoría de la estructura cognitiva de las emociones (Ortony, Clore y Collins, 1988) que especifica las condiciones desencadenantes de cada emoción. Las experiencias emocionales identificadas fueron: 1) La satisfacción al resolver un problema y la decepción al no poder resolverlo 2) la alegría o la angustia al presentar un examen, 3) el miedo, el alivio, el aburrimiento o el interés en la clase de matemáticas, 4) el orgullo o el autoreproche cuando se acredita o reprueba un curso.

Palabras clave: *Emociones, Matemáticas, Educación media superior.*

1. INTRODUCCIÓN

En el campo de la Educación Matemática los estudios de las emociones de estudiantes se han centrado en indagar el papel de las emociones en el pensamiento matemático en general; pero sobre todo en indagar el papel de las emociones en la resolución de problemas (McLeod y Adams, 1989; Op 'T Eynde, De Corte y Verschaffel, 2006; DeBellis y Goldin, 2006; Goldin, Epstein, Schorr y Warner, 2011). De acuerdo con Hannula (2012) los estudios sobre emociones de los estudiantes han confirmado que todas las personas tienden a experimentar emociones similares en el proceso de resolución de problemas, siendo los expertos quienes controlan sus emociones mejor que los principiantes.

En las investigaciones sobre emociones se ha notado (Hannula, Pantziara, Wæge y Schlöglmann, 2010) que es necesario ir más allá de la visión simplista de distinguir entre emociones positivas (placer, serenidad) y emociones negativas (miedo, asco, tristeza, ira). Según Lewis (2013), hay varias razones por las que no se ha hecho: 1) parece más difícil construir una sólida base teórica para las emociones que para otros constructos afectivos, 2) en la búsqueda de relaciones causa-efecto, las actitudes y creencias parecen ofrecer un terreno fértil para encontrar tales efectos y prestan un análisis cuantitativo mediante métodos tipo encuesta. Además, dado que la mayoría de la investigación se ha centrado en la intensidad de las emociones en actividades matemáticas no rutinarias, se resalta (Hannula *et al*, 2010) la necesidad de investigación centrada en las emociones para conocer las experiencias matemáticas rutinarias.

En este estudio hemos tratado de hacer frente a dos de las observaciones anteriores: 1) Ir más allá de considerar las emociones positivas y negativas mediante el uso de la teoría de la estructura cognitiva de las emociones y 2) investigar las emociones de los estudiantes en sus actividades de rutina desde sus auto informes de las emociones experimentadas en el aula de matemáticas. Es por ello que en el presente estudio se ha considerado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las experiencias emocionales de los estudiantes de Educación Media Superior en la clase de matemáticas?

2. MARCO TEÓRICO

Hemos optado por utilizar la teoría de la estructura cognitiva de las emociones (teoría OCC en adelante, este nombre obedece a las iniciales de los nombres de los autores) para identificar las experiencias emocionales de los estudiantes. Esta decisión se tomó porque es una teoría cuya base empírica son los auto informes y considera que la interpretación cognitiva (valoración) es fundamental para la experiencia de una emoción.

Para nosotros “[las emociones son] reacciones de valencia a eventos, agentes u objetos, la naturaleza particular de las cuales viene determinada por la manera como es interpretada la situación desencadenante” (Ortony *et al*, 1998, p. 13).

Los acontecimientos y los agentes son entendidos como sigue:

- *Los acontecimientos*: son elaboraciones de la gente acerca de las cosas que suceden, consideradas independientemente de cualesquiera creencias que puedan tener acerca de las causas reales o posibles.
- *Los agentes*: no se limitan a las personas, aunque ellas sean sus manifestaciones más habituales, pueden ser seres animados no humanos o abstracciones, tal como las instituciones. Y *los objetos*: son los objetos considerados como objetos.

La distinción entre reacciones ante acontecimientos, agentes y objetos da lugar a tres clases básicas de emoción:

- Estar *contento* frente a estar *disgustado* (reacción ante acontecimientos),
- *Aprobación* frente a *desaprobación* (reacción ante agentes) y,
- *Agrado* frente a *desagrado* (reacción ante objetos).

Estas tres clases de emociones a su vez se diferencian en varios grupos, mismos que dan origen a distintos de tipos de emoción, tal como se muestra en la Tabla 1. Como ejemplo de nombre para cada uno de los tipos de emociones se elige una emoción representativa con base en la consideración de una valencia relativamente neutra.

Clase	Grupo	Tipos (ejemplo de nombre)
Reacciones ante los acontecimientos	VICISITUDES DE LOS OTROS	Contento por un acontecimiento deseable para alguna otra persona (<i>feliz-por</i>). Contento por un acontecimiento indeseable para alguna otra persona (<i>alegre por el mal ajeno</i>). Descontento por un acontecimiento deseable para alguna otra persona (<i>resentido-por</i>). Descontento por un acontecimiento indeseable para alguna otra persona (<i>quejoso-por</i>).
	BASADAS EN PREVISIONES	Contento por la previsión de un acontecimiento deseable (<i>esperanza</i>). Contento por la confirmación de la previsión de un acontecimiento deseable (<i>satisfacción</i>). Contento por la refutación de la previsión de un acontecimiento indeseable (<i>alivio</i>). Descontento por la refutación de la previsión de un acontecimiento deseable (<i>decepción</i>). Descontento por la previsión de un acontecimiento indeseable (<i>miedo</i>). Descontento por la confirmación de la previsión de un acontecimiento Indeseable (<i>temores confirmados</i>).
	BIENESTAR	Contento por un acontecimiento deseable (<i>júbilo</i>). Descontento por un acontecimiento indeseable (<i>congoja</i>).
Reacciones ante los agentes	ATRIBUCIÓN	Aprobación de una acción plausible de uno mismo (<i>orgullo</i>). Aprobación de una acción plausible de otro (<i>aprecio</i>). Desaprobación de una acción censurable de uno mismo (<i>autorreproche</i>). Desaprobación de una acción censurable de otro (<i>reproche</i>).
Reacciones ante los objetos	ATRACCIÓN	Agrado por un objeto atractivo (<i>agrado</i>). Desagrado por objeto repulsivo (<i>desagrado</i>).

Tabla 1. Tipos de emociones de acuerdo con la teoría de la estructura cognitiva de las emociones Ortony et al (1998).

3. METODOLOGÍA

Los participantes fueron una muestra no estadística de 22 estudiantes de Educación Media Superior (16 a 19 años). Debido a que es importante en las entrevistas en grupos focales que los participantes tengan algún tipo de homogeneidad, se decidió que los participantes fueran estudiantes inscritos en la misma escuela, en la misma clase de matemáticas y con el mismo profesor de matemáticas. En el momento de la investigación los estudiantes estaban cursando por segunda vez Geometría Analítica, ya que reprobaron su primer curso o el examen a título de suficiencia (ETS).

Dado que la atención se centraría en la experiencia subjetiva de la emoción de los estudiantes, metodológicamente decidimos acceder a las emociones de los alumnos mediante auto informes de las emociones experimentadas en la clase de matemáticas. Con este fin se realizaron cuatro entrevistas en grupos focales con los alumnos participantes. Las entrevistas en grupos focales fueron videograbadas y se llevaron a cabo en el tiempo que dura la clase de matemáticas, aproximadamente hora y media, en un salón de clases regular. Trabajamos en grupos (dos grupos

de 6, dos grupos de 5 estudiantes) con los estudiantes, con dos entrevistadores (los investigadores). Decidimos trabajar con grupos focales ya que nuestra investigación con otros estudiantes de la misma escuela y la misma edad (Martínez-Sierra, 2013) nos permitió observar que en este tipo de entrevistas los estudiantes se sienten seguros y cómodos para expresar sus pensamientos, sentimientos y emociones acerca de diversos temas.

Las preguntas planteadas en los grupos focales fueron: 1) En general, ¿Cómo te sientes en la clase de matemáticas?; 2) ¿Cómo te sientes cuando puedes resolver un problema en la clase de matemáticas? Y ¿Cómo te sientes cuando no puedes resolver un problema en la clase de matemáticas?; 3) ¿Cómo te sientes cuando presentas un examen?; y 4) ¿Cómo te sientes cuando no acreditas un curso de matemáticas? ¿Qué sientes cuando acreditas un curso de matemáticas?

El papel de los entrevistadores fue pedir información más específica en relación a las respuestas, es decir, al uso de las palabras y frases utilizadas por los estudiantes. Las entrevistas videograbadas fueron transcritas en su totalidad.

4. ANÁLISIS DE LOS DATOS

De acuerdo con la teoría adoptada, nos basamos en tres elementos para realizar el análisis, de los datos obtenidos: 1) una frase concisa que expresa todas las condiciones desencadenantes de una emoción del tipo en cuestión y 2) las palabras emocionales que se pueden clasificar de acuerdo con el tipo de emoción que se trate.

Debido al uso diario que le damos a las palabras emocionales puede ocurrir que una sola palabra pueda referirse a dos diferentes tipos de emociones y se puedan identificar con la misma palabra dos tipos diferentes de emociones, por ello tomamos en cuenta las condiciones desencadenantes de la emoción. Presentamos la evidencia de las emociones específicas que se encuentran en la narración de los estudiantes, poniendo en cursiva y en negrita la frase concisa que muestra las condiciones desencadenantes de la emoción y con letra cursiva las palabras emocionales. Se incluyeron explicaciones entre corchetes a fin de aclarar algunas de las expresiones de los estudiantes. En la transcripción, los estudiantes fueron identificados como Hn-Gk o Mn-Gk. Donde H y M indican que el participante es hombre o mujer, respectivamente, n (1 a 6) indica el número de identificación del participante y k (1 a 4) indica el número de grupo focal.

5. RESULTADOS

De acuerdo a la teoría OCC, sólo se encontraron 2 tipos de emociones de las 3 existentes éstas se muestra en la Tabla 2.

Reacción ante	Grupo	Situación desencadenante	Tipo de emociones
Acontecimientos	Basada en Previsiones	Clase de matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción. • Decepción. • Miedo. • Alivio.
		Resolver problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción. • Decepción.
		Presentar un examen	<ul style="list-style-type: none"> • Júbilo. • Congoja.
	Bienestar	Clase de matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Aburrimiento. • Interés.
Agentes	Atribución	Acreditar una materia	<ul style="list-style-type: none"> • Orgullo. • Autoreproche.

Tabla 2. Experiencias emocionales de los estudiantes.

A continuación se desarrollan ejemplos de la forma en que el análisis se llevó a cabo.

Emociones de Satisfacción al resolver un problema o decepción al no poder hacerlo

Cuando un estudiante logra resolver un problema surgen emociones de *satisfacción* (percibidas por palabras tales como alegría o sentirse bien) y de *decepción* cuando el estudiante no logra resolverlo (identificadas con palabras como molestar o frustrar).

H2-G1: Pues *cuando sé, me siento bien*, hasta quiero pasar [al pizarrón] a resolver el problema, lo resuelvo y sale bien, pero por ejemplo cuando estoy resolviendo algo que *ni siquiera vi o no sé* qué es eso, pues *no me siento bien*.

H3-G3: *Si no me sale, me molesta, me frustra. Pero si sale, me alegro.*

Emociones de júbilo o congoja al presentar un examen

Cuando un estudiante presenta un examen surgen emociones de *júbilo* (identificadas por palabras tales como, estar confiado, o no sentirse mal) o de *congoja* (identificadas por palabras como, estar mal, estar estresado o estar desesperado); estas emociones dependen de las siguientes situaciones: 1) si el estudiante estudió o no para el examen 2) la importancia otorgada a las matemáticas por parte de ellos, 3) de la materia de la que se trate el examen y 4) del tipo del examen ordinario o parcial (examen de una parte del curso), extraordinario (es la opción que un alumno tiene para poder acreditar un curso que no acreditó en el periodo ordinario) o ETS (Examen a Título de Suficiencia, es el examen con el que el estudiante puede aprobar el curso que no aprobó a través de los otros exámenes).

H6-G4: *Si fuera un examen para el que me preparé estaría confiado, no me sentiría mal, pero si es un examen difícil y aparte de todo no asistí a la clase estaría mal, muy estresado y tratando de aprenderme los temas que van a venir pero pues muy difícil.*

H3-G2: Bueno yo, en el ETS de Cálculo Diferencial, *no estudié*, sentí *desesperación* porque nada más pude resolver un problema, para los demás dije: “¿Cómo le voy a hacer?, ¿para qué entrego este?, mejor hubiera estudiado así lo hubiera pasado”.



Emociones de miedo o alivio en la clase

Las emociones experimentadas por los estudiantes en la clase de matemáticas son las emociones de *miedo* (identificadas por palabras como, ponerse mal o miedo) que se presenta en los estudiantes ante la perspectiva de no entender el tema de la clase y en caso de entender el tema de la clase, aparecen las emociones de *alivio* (identificadas por palabras como, divertido o gusto). Las emociones de *miedo* se intensifican ante la perspectiva de que el estudiante resuelva un examen en el pizarrón frente a todos sus compañeros, ya que se haría visible ante el maestro y sus compañeros el que no han entendido y podría ser objeto de *reproches* (Desaprobación de una acción censurable de otro) de parte de ellos, dicha situación desencadenaría *autoreproches* (Desaprobación de una acción censurable de uno mismo).

H5-G1: En mi caso cuando estaba recursando Álgebra, no entendía y me impartía clase una maestra que era muy mala onda, el hecho de *pensar que iba a entrar a mi clase de Álgebra me ponía mal*, no quería entrar, estando ahí hacía changuitos [deseo intensamente que algo ocurra] para que *no me pasara al pizarrón, pensaba que me pasarían al pizarrón y no le entendería y la maestra me regañaría, y se burlarían de mí*. En Geometría Analítica que ya estoy entendiendo y que sé, *me siento a gusto* en la clase, si la maestra me dice que *pase al pizarrón*, pasaría con *gusto porque si lo sé hacer*, se me haría *divertido*, porque *ya le estoy entendiendo*, se me hace amena la clase y *me gusta, pero cuando no le entiendo, me da miedo* pasar a resolver un ejercicio.

Emociones de orgullo y vergüenza al acreditar una materia

Las emociones experimentada por los estudiantes son las emociones de *orgullo* (identificadas por palabras como, sentirse bien consigo mismo, alegría o satisfacción) al no acreditar la materia y de *autoreproche* (identificadas por palabras como, sentir culpa) al acreditarla.

H5-G3: *Me da gusto* de que ya *pasé las materias, me siento bien* conmigo mismo. *Me da alegría* saber que ya pasé la materia, que no la estoy arrastrando, *siento satisfacción de estudiar o desvelarme una noche estudiando o leyendo*, más que nada es el esfuerzo.

H3-G4: *Se siente feo no salir con tu generación, siento culpa* por esta situación, le voy a echar ganas en este semestre, pero voy a salir en otra generación.

Emociones de aburrimiento o interés en la clase de matemáticas

Estas experiencias emocionales se activan por la evaluación que los estudiantes hacen de sus propios estados cognitivos: los *estados de alerta y concentración* que producen la comprensión y el aprendizaje para el caso de la *atención* y los estados de *distracción y desconcentración* que impiden la comprensión y el aprendizaje para el caso del *aburrimiento*. Por lo tanto, consideramos el aburrimiento como una emoción del tipo "Enfadado sobre un estado cognitivo indeseable". Las emociones de aburrimiento e intereses están ligadas a la percepción del paso del tiempo que fluye lentamente al experimentar las emociones aburridas y rápidamente con las emociones de interés.

H4-G2: Sí [es *aburrída* la clase], pero si no le pones *atención*, si le pones *atención* y *le entiendes el profesor* te deja el ejercicio y ya lo empiezas a hacer, se te van rápido las dos horas.

H5-G4: Pues a veces se *siente muy pesada* y hay veces que la *clase se va muy rápido*.

6. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Hemos encontrado que las emociones de los estudiantes en la clase de matemáticas son desencadenadas por cuatro situaciones específicas: la misma clase, resolver un problema, presentar un examen y acreditar una materia. Y en cada una de ellas las valencias de las emociones son tanto positivas como negativas. Esto que hemos encontrado tiene implicaciones tanto para la docencia como para la investigación, ya que no sólo estamos conociendo las emociones que existen, sino también las situaciones que las desencadenan, esto es importante ya que con base en ello el docente podría hacer alguna intervención en su práctica para aminorar o acrecentar ciertas emociones.

Para la investigación, el análisis de los auto informes de los estudiantes muestra que la teoría OCC es una herramienta útil para comprender la complejidad de las emociones de los estudiantes e ir más allá de la visión simplista de distinguir entre las emociones positivas, que ha caracterizado la investigación de las emociones. Sin embargo una limitación del uso de la teoría OCC para el análisis de las experiencias emocionales de los estudiantes es que la teoría tal como fue formulada originalmente no considera ajustes específicos en los que se experimentan emociones. Así nos encontramos experiencias emocionales reportadas por los estudiantes de aburrimiento e intereses que no coinciden con los tipos de emociones establecidas por la teoría de la estructura cognitiva de la emoción. Usando de base los fundamentos de la teoría establecimos estas emociones como parte del grupo de emociones de bienestar.

En la investigación futura será interesante investigar qué otras emociones deben ser incluidas para captar la complejidad de las emociones experimentadas en la clase de matemáticas en la escuela. Además, dado que la investigación narrativa ha demostrado ser relevante para conocer el afecto de estudiantes y maestros (Di Martino y Zan, 2011), otros estudios podrían llevarse a cabo con este objetivo, usando para su análisis la teoría OCC.

7. REFERENCIAS

- DeBellis, V. A., y Goldin, G. A. (2006). Affect and Meta-Affect in Mathematical Problem Solving: a Representational Perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 131–147.
- Di Martino, P., y Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *Zdm*, 43(4), 471–482.
- Hannula, M. S. (2012). Exploring new dimensions of mathematics-related affect: embodied and social theories. *Research in Mathematics Education*, 14(2), 137–161.
- Hannula, M. S., Pantziara, M., Wæge, K., y Schölglmann, W. (2010). Introduction multimethod approaches to the multidimensional affect in mathematics education. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, y F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 28–33). Lyon, France.
- Goldin, G. A., Epstein, Y. M., Schorr, R. Y., y Warner, L. B. (2011). Beliefs and engagement structures: behind the affective dimension of mathematical learning. *Zdm*, 43(4), 547–560.
- Lewis, G. (2013). Emotion and disaffection with school mathematics. *Research in Mathematics Education*, 15(1), 70–86.



- Martínez-Sierra, G. (2013 accepted). Good mathematics teaching from the perspective of mexican high school students. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- McLeod, D. B., y Adams, V. M. (Eds.) (1989). *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective*. New York: Springer Verlag.
- Ortony, A., Clore, G.L. y Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Op 'T Eynde, P., De Corte, E., y Verschaffel, L. (2006). "Accepting emotional complexity": A socio-constructivist perspective on the role of emotions in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2) 193- 207.