

De la congoja a la satisfacción: el conocimiento emocional del profesor de matemáticas

From grief to satisfaction: The emotional knowledge of the mathematics teacher

GARCÍA GONZÁLEZ María del Socorro
PASCUAL MARTÍN María Isabel

RECEPCIÓN: AGOSTO 18 DE 2017 | APROBADO PARA PUBLICACIÓN: OCTUBRE 24 DE 2017

Resumen

Este artículo, centrado en las emociones del profesor de matemáticas, pretende visibilizar las variables afectivas en la enseñanza de las matemáticas y llevar al lector a reflexionar sobre su importancia. Para tal objetivo nos valemos del conocimiento emocional de un profesor novel de matemáticas que imparte clase en segundo grado de educación secundaria. A través de las técnicas de videgrabación y la entrevista hemos identificado algunas de las emociones que experimenta durante su práctica y los desencadenantes de ellas, lo que nos ha permitido reafirmar el papel de las emociones como motor de la acción y la relación de las mismas con el conocimiento profesional.

Palabras clave: CONOCIMIENTO EMOCIONAL, MATEMÁTICA EDUCATIVA, PROFESOR DE MATEMÁTICAS.

María del Socorro García González. Profesora titular del posgrado en Matemática Educativa de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Doctora en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (Clame) y del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). Su producción académica la ha realizado principalmente con el tema del afecto en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Correo electrónico: mgargonza@gmail.com.

María Isabel Pascual Martín. Profesora en la Universidad de Huelva, España. Máster en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Sociales, Naturales y Matemática en la Especialidad de Matemática. Imparte cursos de Didáctica de la Matemática en el grado de educación primaria. Miembro de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM). Su foco principal de estudio gira en torno al conocimiento especializado del profesor de matemáticas y al conocimiento profesional del formador de maestros. Correo electrónico: isabel.pascual@ddcc.uhu.es.

positivas. Entre las primeras se encuentran el estrés, la desmotivación y el síndrome de burnout (Schutz y Zembylas, 2009; Rodríguez, Guevara y Viramontes, 2017), que en casos extremos conduce al abandono de la profesión, mientras que en los profesores en formación este tipo de emociones pueden interferir seriamente para convertirse en buenos profesores de matemáticas (Hannula *et al.*, 2007). En el grupo de las positivas, se encuentran emociones como el entusiasmo, la alegría, el orgullo, la satisfacción y el interés por aprender durante o posterior a la clase (Di Martino y Sabena, 2011; Anttila *et al.*, 2016).

En matemática educativa, la emoción que más ha sido estudiada, y continúa siéndolo, es la ansiedad matemática, que se refiere a un conjunto de emociones negativas, como el estrés, la congoja o el miedo por enseñar esta rama de la sabiduría. Existen al menos dos razones por las que este tipo de emociones se desencadenan. La primera de ellas es debido a las experiencias emocionales de los docentes cuando eran estudiantes, quienes tuvieron experiencias negativas con las materia (como miedo o frustración); las siguen experimentando cuando se convierten en profesores, al mismo tiempo que conservan la creencia de que las matemáticas son difíciles (Coppola *et al.*, 2012; Di Martino y Sabena, 2011). La segunda razón obedece al conocimiento de la asignatura; esto es, la propia matemática; es decir, muchos de los docentes que imparten matemáticas no son especialistas en los contenidos que marca el currículo escolar (Philipp, 2007).

En una investigación exploratoria con profesores de matemáticas de nivel preuniversitario en México (García-González y Martínez-Sierra, 2016) se encontró que las emociones que experimentan los profesores, tanto positivas como negativas, son desencadenadas en función de tres metas del salón de clases: 1) “que los estudiantes aprendan”; 2) “que los estudiantes se interesen en la clase”; y, 3) “que los estudiantes participen en la clase”. Si estas metas se cumplen, las emociones que experimentan los docentes son positivas (agrado, felicidad, orgullo, júbilo); en caso contrario, si las metas no son alcanzadas, los docentes experimentan emociones negativas (decepción, ira, autorreproche, congoja, por citar algunas). Nótese que las emociones encontradas en este estudio están en función de lo que los estudiantes realizan en la clase (metas); estos resultados coinciden con otras investigaciones en donde se señala que la carga emocional del docente es muy demandante, ya que se trabaja con personas (Rodríguez, Guevara y Viramontes, 2017).

De acuerdo con Zembylas (2005), la importancia de conocer las emociones de los profesores radica en el impacto de estas para la labor docente. Por ejemplo, cuando un profesor toma decisiones en el aula de clases entran en juego variables como sus valores, creencias y emociones. Estas variables actúan y se reflejan en los métodos que se eligen para conducir la clase y en el significado personal que pueda formarse de lo que es enseñar. Por nuestra parte consideramos que es importante que el profesor sea consciente no solo de las emociones que experimenta, sino también de las situaciones que las desencadenan; así, será capaz de poder gestionarlas con miras a beneficiar su práctica docente. Por estas razones nos planteamos como

la desencadena; este saber íntimo puede ser externado por el profesor al hablar de lo que vivió en su clase.

El constructo emociones en este artículo es entendido desde la “teoría de la estructura cognitiva de las emociones” (Ortony, Clore y Collins, 1996) como las reacciones de valencia ante situaciones generadas en el aula. Ejemplo de ellas son la satisfacción, el miedo o la alegría, entre otras.

LA TEORÍA DE LA ESTRUCTURA COGNITIVA DE LAS EMOCIONES

Las emociones, al igual que el resto de constructos del afecto, son objetos de estudio de la psicología. Desde esta disciplina existen tres fuentes que pueden evidenciar las emociones (Ortony, Clore y Collins, 1996). En primer lugar, se encuentra el lenguaje; una limitación de esta fuente es que con frecuencia resulta difícil expresar con palabras aquello que sentimos. La segunda fuente es la observación de la conducta; el problema de concentrarse en la conducta es que la misma conducta puede ser resultado de emociones muy diferentes o bien conductas diferentes pueden ser indicios de la misma emoción. La tercera fuente es la fisiológica, que adquiere sus complicaciones debido a que tiene que ver con las propiedades y funciones de nuestros órganos y tejidos.

La observación de la conducta y la fuente fisiológica informan de las consecuencias de haber experimentado una emoción, pero no informan sobre sus orígenes; en el caso del lenguaje, es factible poder examinar ese origen mediante la interpretación cognitiva de los acontecimientos que quienes experimentan las emociones puedan realizar, de ahí que nos apoyamos en la teoría de la estructura cognitiva de las emociones, llamada comúnmente teoría OCC.

La elección de esta postura teórica obedece a que se ha mostrado en investigaciones anteriores (Martínez-Sierra y García González, 2014, 2015, 2017) que es un modelo coherente para identificar y explicar las emociones experimentadas en el pasado y narradas por las personas. Aclaremos al lector que esta sección la basamos en la traducción al español de la obra original de Ortony, Clore y Collins (1988) por la editorial Siglo XXI, esto con la finalidad de evitar sobreinterpretaciones en la traducción de las palabras emocionales usadas en la tipología OCC.

La teoría OCC se basa en la idea de que las emociones son desencadenadas por las valoraciones cognitivas (*appraisals*) que la gente hace de una situación, de manera consciente o no, y las define como reacciones con valencia positiva o negativa. La OCC está estructurada como una tipología de tres ramas, que se corresponden con tres tipos de estímulos: 1) un juicio individual sobre la deseabilidad de un evento (un evento es agradable si ayuda al individuo a alcanzar su meta, y es desagradable si lo impide); 2) la aprobación de una acción respecto a normas y estándares sociales; y, 3) la atracción de un objeto, es decir, la correspondencia de sus aspectos con los gustos del individuo, la persona se siente atraída por un objeto o le resulta repulsivo.

La teoría OCC no se guía por las palabras emocionales que usa el sujeto para describir la emoción que experimenta; más bien se centra en el acontecimiento que origina la emoción y a esa descripción le da como nombre una palabra emocional neutra (ver columna “tipos” de la tabla 1). Citemos un ejemplo. Si en una situación se percibe un “descontento por un acontecimiento indeseable”, la OCC denomina a la emoción que se experimenta *congoja*. Uno puede pensar en diferentes palabras que pueden expresar ese “descontento”; por ejemplo, añoranza, pesadumbre, sentirse mal, solitario, tristeza. Todas ellas denotan intensidades diferentes, más o menos altas; sin embargo, la OCC usa la palabra *congoja* por considerarla una palabra emocional neutra.

METODOLOGÍA. PARTICIPANTE Y CONTEXTO

Para recolectar evidencia del conocimiento emocional del profesor de matemáticas nos valemos del estudio de caso (Stake, 1995). Nuestro caso es el de un profesor novel de 39 años de edad, de formación arquitecto, quien decidió participar voluntariamente. En el momento en que se realizó la toma de datos era la segunda vez que daba clases de matemáticas en segundo grado de educación secundaria (13-14 años) en la capital del estado de Guerrero, México. Además, el informante cursaba el primer año de la Maestría en Docencia de la Matemática que oferta la Universidad Autónoma de Guerrero. En adelante nos referiremos a este profesor con el nombre de Diego, pseudónimo que le hemos asignado.

Para la recogida de datos usamos las siguientes fuentes:

1. Una entrevista biográfica al profesor para conocer las experiencias emocionales propias y de sus alumnos que reconoce en su práctica docente.
2. Autoinformes de experiencias de clase para percatarnos de sus experiencias emocionales.
3. Entrevistas a cuatro estudiantes para conocer las emociones que reconocen de su profesor y de ellos mismos.
4. Observaciones de clase, para confrontar la evidencia de 1, 2 y 3.
5. Entrevistas semiestructuradas al profesor para llenar huecos de información que no arrojen las fuentes consideradas.

Las entrevistas y las observaciones de clase fueron grabadas en video para su posterior análisis.

ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

Las emociones identificadas en nuestro caso de estudio han sido nombradas de acuerdo con las definiciones proporcionadas por la tipología de emociones de la OCC (tabla 1). Hemos identificado solamente dos tipos de emociones en el caso de Diego.

en la escuela con las matemáticas que me hacían *sentir incómodo* y venir aquí a la maestría con las matemáticas que también me hacían sentir *incómodo*.”

Diego comenta que durante el primer año que dio clases se mostraba muy estricto con los alumnos, pero solo era una máscara para proteger su falta de conocimiento en el área. Recuerda que ese año reprobó a varios estudiantes, porque les evaluaba muchos rubros, entre ellos la tarea, la disciplina y los exámenes. Recuerda también que a pesar de tener muchos estudiantes en el salón de clases, 40, el salón era muy callado; asegura que tenía un control total del grupo. La actitud estricta que Diego mostraba no permitía que los alumnos se le acercaran; reconoce que el clima de aula era hostil.

“Diego: Cuando llegué [primer año escolar] **era muy estricto**, no se oía ni un ruido, todos bien portados, como yo los necesitaba, callados y con atención al pizarrón, pero de todos modos no aprendían, pero sí trabajaban: tarea que dejaba, tarea que hacían, pero todo *era muy tenso*.”

La actitud estricta de Diego fue percibida por los estudiantes. Al respecto, dos de ellos, mujeres (M₃ y M₅) comentan:

“M₃: Siento que el profesor sí ha mejorado, porque cuando empezamos no le entendía mucho y me caía mal, era muy estricto. Una vez no me quiso recibir la tarea y le dije a mis papás; quisieron hablar con él, pero después el maestro se empezó a calmar y ya no hicimos nada. Ha cambiado, ya no es estricto, es más buena onda con nosotros.”

“M₅: Al principio dejaba mucha tarea, demasiada; le pedíamos que volviera a explicar y no lo hacía. No sé si se dieron cuenta los demás, pero como siempre dejaba mucha tarea, la mayoría la traía mal, y es que nada más dejaba la tarea, no explicaba bien.”

Ahondando en las razones por las que Diego era estricto encontramos que había influencia de su profesor de matemáticas de secundaria.

“Diego: En secundaria, mi maestro era el típico macho mexicano: se vestía como un hombre macho, con botas, era alto, *daba miedo*, hablaba poco; no me animaba nunca a hablarle; aunque no entendiera, no me atrevía a preguntar. **Yo lo consideraba un maestro muy estricto** y pensaba que se debía a que era matemático.”

Ahora piensa que la imagen del profesor de matemáticas debe de ser otra: un maestro accesible, y esto ha hecho cambiar su práctica docente.

“Diego: Creo que era estricto por mi historia con las matemáticas. Cuando fui alumno, no me fue bien con las matemáticas ni con mi maestro en secundaria. Enfatizo este

Como comentario diremos que durante la explicación Diego estuvo todo el tiempo en el área del pizarrón.

Episodio 1. El método de eliminación por igualación

1. Diego: A ver, chicos, estamos viendo el método de sustitución de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas; el método que vamos a ver es el método de eliminación por igualación...
2. [Diego escribe un sistema de ecuaciones en el pizarrón: $3x - 2y = -2$, $5x + 8y = -60$].
3. Diego: En este método contamos con un sistema de dos ecuaciones, que serían las siguientes: [escribe].
4. Diego: A ver, chicos, pongan atención acá. En este método de dos ecuaciones vamos a encontrar una de las dos variables que tenemos; en tanto tenemos x y tenemos y , el siguiente paso será despejar alguna de las dos, y por lo regular se hace en orden. Vamos a despejar a x . Pónganle como primer paso "Despejando a la incógnita x de la ecuación 1". Ecuación 1 [él escribe en el pizarrón]. ¿Qué tenemos que hacer?, ¿qué es para nosotros despejar?, ¿alguien me puede decir?
5. Alumnos 1 y 2: Dejar sola a la x .
6. Diego: Dejar sola a la x . Bueno, tenemos una igualdad. Vamos a pasar la primera ecuación; esta es mi primera ecuación [señala], esta es mi segunda ecuación [señala]. ¿Qué tenemos que hacer?: pasar la ecuación tal y como está.
7. Diego [escribe $3x - 2y = -2$]: Bueno, como ya lo dijimos, para despejar x tenemos que dejarla sola, ¿pero para qué la vamos a despejar? ¿Alguien me puede orientar por qué se va a despejar x ?
8. Alumno 3: Para saber su...
9. Alumno 4: Para saber el valor de y .
10. Diego: Para saber el valor de y , dice su compañero. Bueno, vamos a despejar x . Si sabemos que después de la igualdad de un lado está un miembro, que le vamos a llamar 1, y del otro de la igualdad el miembro 2, para despejar x necesitamos quitarle a y , ¿y cómo vamos a quitarle a y ?
11. Alumno 1: Igualando...
12. Diego: Vamos a...
13. Alumno 1: Igualar.
14. Diego: Por el método de eliminación, vamos a eliminar a y . Pero si se elimina en un miembro, se elimina en otro. Entonces queda $3x - 2y$. ¿Cómo podré eliminar a y ?
15. Alumno 1: $+2y$, sería.
16. Diego: Vamos a ponerle $+2y$. Pero si lo pongo en el primer miembro, en el segundo...
17. Alumno 2: En el segundo también.

cuenta de cómo van desapareciendo los términos para dejar despejada una literal. A mí nunca me lo enseñaron; yo me preguntaba cómo era que la variable se despejaba. **Ahora que lo aprendí** en el curso de la maestría *me gusta* compartirlo con mis estudiantes [satisfacción] para que no aprendan a resolver de manera mecánica, sino que entiendan lo que sucede en el proceso de solución, que conozcan las propiedades matemáticas que están detrás de los pasos. **Quiero que sepan bien** cómo es que se eliminó de un lado y pasó a otro. Hace un año me acuerdo que yo decía: “Brincó al otro lado de la igualdad” [se ríe]. Es que no conocía las propiedades que se estaban cumpliendo, pero ahora lo sé y *me gusta conocerlo y compartirlo* [satisfacción] **para que conozcan como yo lo he conocido.”**

Esta forma de resolver un sistema de ecuaciones paso por paso es una creencia de Diego. Espera que sus alumnos solucionen de esta manera los ejercicios, porque, a decir de él, solo así comprenderán el proceso.

“María: ¿Y usted cree que los estudiantes han aprendido el método?”

“Diego: Sí, ahora lo hacen, pero me cuesta trabajo porque *algunos siguen haciendo lo que ellos piensan*, resuelven como ellos quieren, se saltan pasos, no lo resuelven como quisiera que lo hagan, paso por paso.”

La congoja y la satisfacción de Diego forman parte de su conocimiento emocional. Estas emociones tienen como situaciones desencadenantes su conocimiento especializado. Así, su conocimiento matemático (el tema a enseñar) le causó la congoja; cuando comprendió el tema, la congoja se transformó en satisfacción y movilizó su conocimiento didáctico al ser capaz de enseñar el tema. En este segundo tipo de conocimiento la creencia de cómo se debe resolver un sistema de ecuaciones desde su propia experiencia –esto es, paso a paso– llevó a Diego a enseñarlo de igual manera.

En el caso de Diego, si bien solo encontramos dos tipos de emociones, se ilustra cómo el conocimiento emocional está influyendo su conocimiento especializado. Este resultado nos anima a apoyar la hipótesis de partida; esto es, la inclusión del conocimiento emocional dentro del conocimiento especializado del profesor de matemáticas.

CONCLUSIONES

El conocimiento emocional identificado en Diego nos ha llevado a percatarnos de la importancia de las emociones en la labor docente. Por ejemplo, cómo es que la emoción negativa de congoja lo lleva a transformarse en un tipo de profesor estricto, que no disfruta su clase de matemáticas, pero la seguridad al comprender un tema y enseñarlo lo lleva a experimentar satisfacción, y esto lo transforma en otro tipo de profesor, uno que disfruta su labor y mantiene una relación cordial con los estudiantes.

en el aula de clases, y que así como posee conocimientos disciplinares y didácticos, también debe poseer conocimiento emocional de su labor como docente.

REFERENCIAS

- ANTTILA, H., PYHÄLTÖ, K., SOINI, T. y PIETARINEN, P. (2016). How does It feel to become a teacher? Emotions in teacher education". *Social Psychology of Education*, 19(3), 451-473.
- BEKDEMIR, M. (2010). The pre-service teachers' mathematics anxiety related to depth of negative experiences in mathematics classroom while they were students. *Educational Studies in Mathematics*, 75(3), 311-328. <http://doi.org/10.1007/s10649-010-9260-7>
- CARRILLO, J., CONTRERAS, L.C., CLIMENT, N., ESCUDERO-AVILA, D., FLORES-MEDRANO, E. y MONTES, M.A. (2014). *Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas*. Huelva, España: Universidad de Huelva Publicaciones.
- COPPOLA, C., DI MARTINO, P., PACELLI, T. y SABENA, C. (2012). Primary teachers' affect: A crucial variable in the teaching of mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 17(3-4), 101-118.
- DI MARTINO, P. y SABENA, C. (2011). Elementary pre-service teachers' emotions: shadows from the past to the future. En K. Kislenko (ed.), *Current state of research on mathematical beliefs XVI* (pp. 89-105). Tallinn University.
- FLORES, M.A. y DAY, C. (2006). Contexts which shape and reshape new teachers' identities: A multiperspective study. *Teaching and Teacher Education*, 22(2), 219-232.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, M. y MARTÍNEZ-SIERRA, G. (2016). Emociones en profesores de matemáticas: un estudio exploratorio. En J.A. Macías, A. Jiménez, J.L. González, M.T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F.J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 247-252). Málaga, España: SEIEM.
- GÓMEZ CHACÓN, I. (2000). *Matemática emocional*. Madrid, España: Narcea.
- GROOTENBOER, P. y MARSHMAN, M. (2016). *Mathematics, affect and learning. Middle school students' beliefs and attitudes about mathematics education*. Nueva York, Estados Unidos: Springer.
- HANNULA, M.S., LILJEDAHL, P., KAASILA, R. y RÖSKEN, B. (2007). Researching relief of mathematics anxiety among pre-service elementary school teachers. En J.H. Woo, H.C. Lew, K.S.P. Park y D.Y. Seo (eds.), *Proceedings of 31st Annual Conference for the Psychology of Mathematics Education* (vol. 1, pp. 153-156). Seoul, Korea.
- LEWIS, G. (2013). Emotion and disaffection with school mathematics. *Research in Mathematics Education*, 15(1), 70-86. <http://doi.org/10.1080/14794802.2012.756636>
- MARTÍNEZ-SIERRA, G. y GARCÍA GONZÁLEZ, M.D.S. (2014). High school students' emotional experiences in mathematics classes. *Research in Mathematics Education*, 16(3), 234-250. <http://doi.org/10.1080/14794802.2014.895676>.
- MARTÍNEZ-SIERRA, G. y GARCÍA-GONZÁLEZ, M.S. (2016). Undergraduate Mathematics Students' Emotional Experiences in Linear Algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 91(1), 87-106. <http://doi.org/10.1007/s10649-015-9634-y>
- MARTÍNEZ-SIERRA, G. y GARCÍA-GONZÁLEZ, M.S. (2017). Students' emotions in the high school mathematics classroom: The appraisals in terms of a structure of goals. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(2), 349-369. <http://doi.org/10.1007/s10763-015-9698-2>
- MEVARECH, Z. y MASKIT, D. (2014). The teaching experience and emotions it evokes. *Social Psychology of Education*, 18(2), 241-253. <http://doi.org/10.1007/s11218-014-9286-2>
- MONTES, M.A. (2016). Las creencias en MTSK. En J. Carrillo, L.C. Contreras y M. Montes (eds.), *Reflexionando sobre el conocimiento del profesor. Actas de las II Jornadas del Seminario de Investigación de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Huelva* (pp. 55-59). Huelva, España: SGSE.
- ORTONY, A., CLORE, G.L. y COLLINS, A. (1996). *The cognitive structure of emotions* (J. Martínez y R. Mayoral, traductores). España: Siglo XXI. (Trabajo original publicado en 1988)

