



Emociones en la formación de profesores de matemática: una mirada fundamental para el aprendizaje

Emotions in the education of mathematic teachers: a fundamental perspective for learning

Silvia Beatriz Carámbula Páez¹



RESUMEN

Este trabajo presenta un estudio realizado en un centro de formación docente uruguayo vinculado a las emociones que sintieron las estudiantes de primer año de la carrera de profesor de matemática en situaciones relacionadas con las asignaturas del núcleo específico. Su objetivo fue describir dichas emociones con el fin de aportar datos a los docentes que les permitan revisar sus prácticas de enseñanza y planificar acciones que coadyuven a que los futuros docentes conozcan y reflexionen sobre sus emociones para impedir que bloqueen el aprendizaje de la matemática. El marco conceptual responde a la teoría cognitiva de las emociones y la transgresión psicológica y afectiva en el aprendizaje de la matemática. El enfoque metodológico del estudio fue de corte cualitativo y el análisis de datos permitió constatar la eficiencia de la teoría OCC al identificar las herramientas emocionales que pueden permitir el inicio de un proceso de transgresión afectiva que redunde en la mejora de los aprendizajes de la matemática.

PALABRAS CLAVES: teoría OCC, transgresión afectiva, aprendizaje de la matemática, emociones, futuros docentes.

ABSTRACT

This paper presents a study carried out in a Uruguayan teacher training institute linked to the emotions felt by prospective teachers in the first grade of mathematics initial teacher training in different circumstances related to specific subjects. The main purpose was to define these emotions in order to provide information for teachers so they can review their teaching methods, not only for future teachers to re plan their course of action but also to prevent them from blocking the mathematical learning. The conceptual framework is based on the cognitive theory of emotions and psychological and affective transgression in learning mathematics. The study has a qualitative methodological approach and the data analysis made it possible to ensure the efficiency of the OCC theory by identifying the emotional tools that might allow the

¹ Profesora de matemática (IPA), Diplomada en Matemática, mención enseñanza (ANEP-UdelaR).

Carámbula, S. (2021). Emociones en la formación de profesores de matemática: una mirada fundamental para el aprendizaje. *Reloj de agua*, 24, 15-22.

beginning of a process of affective transgression that might result in the improvement of mathematical learning.

KEYWORDS: OCC theory, affective transgression, mathematical learning, emotions, future teachers.

PROBLEMÁTICA Y OBJETO DE ESTUDIO

DeBellis y Goldin (2006) sostienen que muchas veces los docentes, al proponerse motivar a los estudiantes en sus clases, consideran al aprendizaje como un proceso exclusivamente cognitivo, desconociendo que el afecto, como un *sistema de representaciones internas*, intercambia permanentemente información con el sistema cognitivo. En este sentido, existen en los últimos años varios estudios referidos al vínculo entre el dominio afectivo y el aprendizaje de matemática. Bekdemir (2010) realiza un estudio en docentes en formación para constatar cómo, las experiencias negativas en el aula afectan su ansiedad matemática, concluyendo que esta ansiedad es provocada, sobre todo, por el comportamiento de los docentes y sus enfoques de enseñanza. Por su parte, Lewis (2013) estudia la desafección de estudiantes universitarios de sus cursos, mostrando la riqueza de las experiencias tanto motivacionales como emocionales, en matemática. Sin embargo, García González y Martínez Sierra (2016), afirman que, a pesar de los estudios vinculados a la ansiedad y motivación, poco se ha profundizado en las emociones de los futuros docentes, lo que se consolida en el libro *Investigaciones en dominio afectivo en matemática educativa* de Dolores et al. (2018) en el que se recopilan estudios que evidencian el vínculo entre el dominio afectivo, la enseñanza y el aprendizaje de matemática. Garcés y Fuentes (2020), por su parte, entienden que la predisposición a aprender por parte de los estudiantes, tiene un estrecho vínculo con la actitud frente a los logros o tolerancia al fracaso. Por lo antes expuesto, en el marco del Diploma en Matemática (ANEP-UdelaR), se realizó un trabajo de investigación motivado por la realidad de un centro de formación de profesores de Uruguay en el que estudiantes del primer año de la carrera de Profesor de Matemática, abandonan, no rinden los exámenes o no aprueban de forma reiterada. El objetivo del mismo fue identificar las emociones que sintieron las estudiantes, tanto al resolver problemas en las clases de matemática, como frente a las experiencias vividas en las evaluaciones de las asignaturas específicas.

MARCO CONCEPTUAL

Dolores et al. (2018) entienden el dominio afectivo como el campo de investigación vinculado a distintos constructos humanos como son las actitudes, emociones, motivación y creencias, relacionados, como se dijo antes, con el aprendizaje. Asimismo, consideran las emociones como las respuestas afectivas a distintas situaciones, caracterizadas por una alta intensidad y activación fisiológica, que experimentan los alumnos en matemática (McLeod, 1992, citado en Dolores et al., 2018).

En esta línea, la teoría de la estructura cognitiva de las emociones (Ortony et al., 1988), conocida como teoría OCC (por las iniciales de quienes la desarrollaron: Ortony, Clore y Collins), propone un modelo cognitivo básico para analizar las emociones. La misma se basa fundamentalmente en la valoración cualitativa que las propias personas realizan sobre las situaciones que viven, valoraciones que desencadenan distintas emociones. Esta teoría distingue tres grandes clases de emociones en función de la situación que las desencadenan:

- 1) acontecimientos y sus consecuencias: las personas elaboran consecuencias a partir de ellos (deseables o no). Estas a su vez se dividen en tres subgrupos: vicisitudes de los otros (referidos a lo que les sucede a otras personas), basadas en previsiones (caracterizadas por la reacción ante la confirmación -o no- de la previsión de un

Carámbula, S. (2021). Emociones en la formación de profesores de matemática: una mirada fundamental para el aprendizaje. *Reloj de agua*, 24, 15-22.

acontecimiento) y bienestar (vinculadas a las consecuencias personales),

2) agentes y sus acciones: relacionadas con lo que sucede a las personas, agrupadas bajo el nombre de atribución,

3) objetos: consideradas como de atracción.

La teoría OCC prevé además, una *estructura de metas*, definidas como lo que uno se propone alcanzar, asociadas a los acontecimientos. Estas pueden ser: de rellenado (metas R, básicas, casi imprescindibles para lograr las otras); de interés (metas I, de rutina) y metas de persecución activa (metas A, a largo plazo). Por otro lado, las reacciones ante los agentes se apoyan en una *estructura de normas*, entendidas como lo que se cree que se debería alcanzar, categorizadas en morales, de comportamiento, o de rendimiento. Finalmente, los objetos se vinculan con una *estructura de actitudes*, referidas a la disposición a que las cosas gusten.

Por último define variables que afectan a todos o algunos subgrupos de las distintas clases de emociones. Las *locales* solo afectan la intensidad de ciertos subgrupos de emociones, las *centrales* afectan a toda la clase de emociones y todos los subgrupos que las componen y las *globales* afectan todos los tipos y subgrupos de emociones.

En las tablas 1, 2 y 3 se muestran, respectivamente, las tres clases de emociones que pueden sentirse como consecuencia de las situaciones que las desencadenan, divididas a su vez por subgrupos. En la tabla 1, referida a las emociones desencadenadas por acontecimientos, se agregan además, las variables locales ya que fueron las observadas en este estudio.

Tabla 1

Emociones que surgen como reacciones a los acontecimientos por subgrupo y variables locales que pueden afectarlas.

SUBGRUPO	EMOCIONES	VARIABLES LOCALES
Vicisitudes de los otros	Felicidad Alegría por el mal ajeno Resentimiento Queja	Deseabilidad para los otros Afecto Merecimiento
Basadas en previsiones	Esperanza Satisfacción Alivio Decepción Miedo Temor	Probabilidad Esfuerzo Realización
Bienestar	Júbilo Congoja Interés Aburrimiento	

Tabla 2

Emociones que surgen como reacciones ante los agentes

SUBGRUPO	EMOCIONES
Atribución	Orgullo Aprecio Autorreproche

Reproche

Tabla 3
Emociones que surgen como reacciones ante los objetos

SUBGRUPO	EMOCIONES
Atracción	Agrado Desagrado

Hasta aquí se hizo una breve descripción de los aspectos de la teoría OCC abordados en el trabajo de referencia, que hacen foco en las emociones que sienten las estudiantes. A continuación se las vincula con el aprendizaje y con la actitud que pueden adoptar dichas estudiantes², al visibilizar lo que sienten.

Para ello se considerará la idea de *transgresión psicológica* de Pieronkiewicz (2015), relacionada con la importancia de atravesar límites presentes en la vida personal de cada individuo y, en particular, la “transgresión afectiva en el aprendizaje de la matemática” (Pieronkiewicz, 2015, p. 1261) entendida como el proceso intencional de derribar las barreras afectivas que impiden el crecimiento y desarrollo matemático. La autora, citada por Carámbula (2019), afirma que “este proceso ocurrirá únicamente si la persona que quiere aprender matemática conoce las emociones que experimenta y tiene la voluntad de cambiar creyendo que los cambios son buenos y posibles” (p.18). Aun así, analiza la situación haciendo foco en los docentes, quienes, para contribuir al desarrollo de la transgresión afectiva de los estudiantes, deberían “instalar en el aula un clima de autenticidad y respeto que priorice la confianza y la empatía entre docente y estudiante” y “enseñar fijándose como meta la transgresión, que comprende (meta) cognición y (meta) afecto” (Carámbula, 2019, p.19).

METODOLOGÍA

El abordaje metodológico del estudio fue cualitativo, ya que tuvo como propósito la comprensión en profundidad de las emociones que las estudiantes sintieron, expresadas a través de sus palabras, en diálogo con la investigadora (Vasilachis, 2006). Para ello se aplicó en primera instancia, un cuestionario escrito de respuesta abierta a las 13 estudiantes de primer año de la carrera de profesorado de matemática, del CeRP del Centro, generación 2018, al finalizar las primeras pruebas parciales. Las preguntas realizadas pretendieron relevar las emociones desencadenadas frente a situaciones como la clase en sí misma, la resolución (o no) de problemas y los resultados de las pruebas parciales. El cuestionario se realizó tomando como modelo uno citado en Dolores et al. (2018) en investigaciones realizadas en estudiantes de bachillerato y universitarios. La razón de hacerlo por escrito es que las estudiantes puedan sentirse libres de expresar lo que sienten y no verse influenciada por la investigadora. Luego de analizado el mismo, se las convocó a una entrevista individual, a la cual solo asistieron 5 de ellas. En la misma, se profundizó en las respuestas dadas al cuestionario, esta vez de forma oral, en diálogo privado con la investigadora y se realizó luego de terminado el año lectivo,

² Dado que en la muestra había solo un estudiante varón, en este trabajo se opta por referirse a las estudiantes en género femenino.

Carámbula, S. (2021). Emociones en la formación de profesores de matemática: una mirada fundamental para el aprendizaje. *Reloj de agua*, 24, 15-22.

cuando las estudiantes ya conocían los fallos finales pero antes de rendir el examen.

Para codificar las respuestas se tomó nuevamente el procedimiento propuesto por Dolores et al. (2018): formato **negrita** para evidenciar las **situaciones desencadenantes**, *cursiva* para las *palabras emocionales* y llaves para distinguir las variables -{variable}-.

Una vez codificadas las respuestas de cada una de las estudiantes al cuestionario y a la entrevista y, teniendo en cuenta que este trabajo estuvo motivado por la deserción observada en los cursos de primero del centro de referencia, se decidió hacer foco en aquellas estudiantes que sintieron *decepción*, ya que podría ser una de las causas del problema investigado. En Carámbula (2019) se afirma que al profundizar en ellas se distinguieron entre aquellas que ya se sienten decepcionadas desde la clase misma y quienes sienten esta decepción como consecuencia de los resultados de las evaluaciones. Pero además, se consideró el hecho de que estuviera presente (o no) la variable esfuerzo, es decir, si las estudiantes estudiaban para los cursos realmente o no, ya que esta puede favorecer u obstaculizar el proceso de transgresión afectiva a partir del cual una emoción negativa podría transformarse en positiva. Lo antes dicho, permitió que Carámbula (2019) pudiera definir nuevas categorías:

A) El estudiante siente decepción en la clase y siente que, aunque se esfuerza, no alcanza los resultados deseados.

B) El estudiante siente decepción en la clase, pero siente que con más estudio podría aprobar (esperanza).

C) El estudiante siente decepción ante las evaluaciones (pero no en clase) y siente que, aunque se esfuerza, no alcanza los resultados deseados.

D) El estudiante siente decepción ante las evaluaciones, pero siente que con más estudio podría alcanzar los resultados deseados (esperanza).

E) El estudiante no siente decepción. (Carámbula, 2019, p. 34).

RESULTADOS

El objetivo del estudio fue describir las emociones que sintieron las estudiantes de primer año de la carrera de profesor de matemática del CeRP del Centro del año 2018. Para ilustrar cómo se codificaron las respuestas de las mismas, se presenta, a modo de ejemplo, el caso de la estudiante número 10 (en adelante E10). La misma había ingresado ese mismo año a la carrera, habiendo terminado la Enseñanza Media el año anterior y es una de las que sí realizó la entrevista. Al preguntarle en el cuestionario, cómo se sentía en **las clases** de Fundamentos de la Matemática (FM) y en la de Geometría (G), contestó que “*bien*, porque el ambiente es lindo al ayudarnos entre todos”. Al indagar sobre la **resolución de problemas**, dado que no lograba hacerlo con éxito, respondió que la ponía “*nerviosa e insatisfecha*” consigo misma porque sabía que estudiaba. Con respecto a las **evaluaciones** expresó: “me siento *aliviada* al haber **aprobado los primeros parciales**”. Al contrastar esto con las categorías teóricas que emergen de la teoría OCC, se puede afirmar que la emoción que sintió fue *alivio* y que estaba afectada por la variable {realización} ya que se confirmó lo que tenía previsto. Se puede apreciar además, cómo la estructura de metas que sustentaba sus emociones era la de persecución activa (A), a largo plazo. Sin embargo, en la entrevista, con el fallo final del curso a la vista, manifestó “*no muy satisfecha* con la última parte del año porque pensé que podía llegar al objetivo de salvar los parciales y no fue así”. Y agregó que, al enterarse de la **no exoneración** de ninguna de las dos asignaturas, se sintió “*mal...*, había dedicado mucho tiempo,... pensé que sabía algo, pero no...”. Aquí se puede apreciar el {esfuerzo} invertido y se evidencia la *decepción* que sintió.

Habiendo realizado un análisis similar con cada una de las estudiantes, se resumen en la tabla

Carámbula, S. (2021). Emociones en la formación de profesores de matemática: una mirada fundamental para el aprendizaje. *Reloj de agua*, 24, 15-22.

4, las emociones identificadas a través del cuestionario escrito, las clases a las que pertenecen, los subgrupos en que se encuentran y las variables que las afectan.

Tabla 4

Cantidad de estudiantes según las emociones que sienten frente a las distintas situaciones desencadenantes, detectadas a partir del cuestionario al grupo de estudiantes del CeRP del Centro.

Situación desencadenante	Emociones	Subgrupo	Cantidad de estudiantes
Resolución (o no) de problemas en el aula	<i>Satisfacción</i>	basada en previsiones	1
	<i>Temor</i>		4
	<i>Decepción o frustración</i>		8
Resultado de las evaluaciones ³	<i>Júbilo</i>	bienestar	5
	<i>Congoja</i>		5

La tabla 4 muestra que las estudiantes sienten *decepción o frustración* en la clase (8 de las 13), otras sienten *temor*, y una única se siente *satisfecha* en la clase. Sin embargo, frente a las evaluaciones, mientras una mitad siente *júbilo*, la otra siente *congoja*. Se considera oportuno recordar aquí, como se dijo en la metodología que el cuestionario escrito se propuso luego de las primeras pruebas parciales.

A partir del análisis realizado en la entrevista oral, a fin de año, se identifican las emociones que figuran en la tabla 5.

Tabla 5

Cantidad de estudiantes según las emociones que sienten frente a las distintas situaciones desencadenantes, detectadas a partir de la entrevista al grupo de estudiantes del CeRP del Centro.

Situación desencadenante	Emociones	Subgrupo	Cantidad de estudiantes
Resolución (o no) de problemas en el aula	<i>Satisfacción</i>	basada en previsiones	1
	<i>Decepción o frustración</i>		4
Resultado de las evaluaciones	<i>Congoja</i>	bienestar	5

En la tabla 5 se puede observar que casi todas las cinco estudiantes manifiestan sentir *decepción* tanto en la clase como en las evaluaciones. Solo 1 se muestra satisfecha con respecto a la clase.

Al hacer foco en la emoción *decepción* (o *frustración*), ya sea en la clase o frente a los resultados de las evaluaciones y, vinculándolas con la presencia o ausencia de la variable esfuerzo se ubica a las estudiantes en las categorías A, B, C, D o E presentadas en la metodología, como se detalla en la tabla 6.

Tabla 6

³ En el cuestionario escrito, 3 de las 13 estudiantes no expresan palabras emocionales que evidencien qué sintieron frente a las distintas evaluaciones.

Carámbula, S. (2021). Emociones en la formación de profesores de matemática: una mirada fundamental para el aprendizaje. *Reloj de agua*, 24, 15-22.

Clasificación de las estudiantes que sienten decepción, asociada (o no) al esfuerzo.

A	B	C	D
E2 (Fundamentos de la Matemática)	E2 (Geometría)	E8	E2
E6 (Fundamentos de la Matemática)	E4	E10	E12
E9 (Fundamentos de la Matemática)	E5	E11 (Fundamentos de la Matemática)	
E10	E6 (Geometría)		
E11 (Fundamentos de la Matemática)	E9		

La tabla 6 resume las emociones de los estudiantes frente a la clase (en algunos casos, diferenciadas por asignatura) y las evaluaciones. Como se puede apreciar, estas categorías no son excluyentes ya que una estudiante puede sentir emociones distintas según la asignatura. Tampoco son determinantes de un individuo, sino que una misma persona puede presentar características de una de las categorías, en un determinado momento, y cambiar esa situación a partir de variables externas o internas.

CONCLUSIONES

Los resultados expuestos permiten constatar la eficiencia del modelo cognitivo que proporciona la teoría OCC ya que a través de la misma se pudo conocer las emociones que sintieron las estudiantes de primer año del profesorado de matemática del CeRP del Centro en las clases y en las evaluaciones propuestas en las asignaturas específicas: Fundamentos de la Matemática y Geometría. En este sentido, al poner en diálogo las expresiones de las estudiantes con las definiciones teóricas de las distintas emociones, se identificaron: satisfacción, temor, decepción, júbilo y congoja tanto en el seno de la clase, como frente a las evaluaciones.

Asimismo, las categorías A, B, C, D, y E definidas por Carámbula (2019) en el trabajo de referencia, ofrecen a los docentes, un posible instrumento de seguimiento de los estudiantes para observar su desarrollo y la presencia o ausencia de herramientas emocionales necesarias para la transgresión afectiva, ya que, como se expresara anteriormente, estas categorías no son determinantes de una persona, sino que son una foto de lo que sienten en determinado momento. Se entiende que quienes pertenecen a las categorías B o D, (aún sintiendo *decepción* en determinado momento), podrían disponer mayores herramientas emocionales para iniciar un proceso de transgresión afectiva que quienes estén en las categorías A o C.

Finalmente se destaca la relevancia de visibilizar estudios vinculados al dominio afectivo entre los distintos actores involucrados en la educación, pretendiendo invitarlos a que amplíen

Carámbula, S. (2021). Emociones en la formación de profesores de matemática: una mirada fundamental para el aprendizaje. *Reloj de agua*, 24, 15-22.

la concepción del aprendizaje como proceso puramente cognitivo y tengan en cuenta las emociones ya que esta nueva concepción podría coadyuvar a que los estudiantes desarrollen un (meta) afecto productivo que les haga sentir que el esfuerzo vale la pena y motivar más la exploración que la desvinculación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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).
- Carámbula Páez, S. B. (2019). *Aprendizaje y emociones en la formación de profesores de matemática*. Tesina de Diplomado (no publicada). ANEP-UdelaR. Recuperado de: <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/414>
- 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. //hal.archives-ouvertes.fr/hal-01287354
- Dolores Flores, C., Martínez Sierra, G., García-González, M. S., Juárez López, J.A., Ramírez Cruz, J.C. (2018). *Investigaciones en dominio afectivo en matemática educativa*. México DF: Ediciones Eón.
- García González, M. y Martínez Sierra, G. (2016). *Emociones de profesores de matemáticas: un estudio exploratorio*. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/8865/1/Garcia2016Emociones.pdf>
- Garcés, C. R., y Fuentes, G. B. P. (2020). ¿Cómo nos va en Matemáticas?: La calidad de la influencia de pares y la predisposición personal hacia el aprendizaje en un contexto de segmentación socioeducativa. *Educación matemática*, 32(1), 132-156. Recuperado de: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol32/1/06REM32-1.pdf>
- Lewis, G. (2013). Emotion and disaffection with school mathematics. *Research in Mathematics Education*, 15(1), 70-86. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14794802.2012756636>.
- Ortony, A., Clore, G. L. y Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pieronkiewicz, B. (2015). Affective transgression in learning mathematics. En K. Krainer y N. Vondrová (Eds.), *CERME 9 - Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1259-1265). Recuperado de: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01287354>
- Vasilachis de Gialdino, I. (Coord.) (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Editorial Gedisa