

Emociones de un formador de maestros enseñando Didáctica de las Matemáticas en un contexto online

Emotions of a teacher educator teaching Didactics of Mathematics in the online context

Mónica Marbán @ ¹, Miguel Montes @ ², Piedad Tolmos @ ¹

¹ Universidad Rey Juan Carlos (España)

² Universidad de Huelva (España)

Resumen ∞ El objetivo de este estudio es caracterizar las emociones que moviliza y declara sentir una formadora de maestros durante algunas sesiones impartiendo la asignatura de “Matemáticas y su Didáctica I”. A través de un estudio de caso instrumental y desde una perspectiva interpretativa se explora y analiza cómo influye en ellas el cambio de docencia a un contexto online debido al COVID-19. El modelo OCC de la estructura cognitiva de las emociones permite identificarlas y clasificarlas en base a la situación desencadenante y su valoración interna (sistema propio de metas, normas y actitudes). El análisis muestra las formas de procesamiento de información de la formadora y sus estrategias de afrontamiento ante las realidades que se le presentan. El estudio proporciona herramientas de conocimiento de los objetivos, actitudes y concepciones del docente a través de sus emociones, un primer paso para mejorar su gestión en el futuro.

Palabras clave ∞ Emociones del profesor; Enseñanza online; Dominio afectivo; Formador de profesores de matemáticas

Abstract ∞ The aim of this study is to characterise the emotions mobilised and declared by a teacher educator during some sessions teaching the subject of “Mathematics and its Didactics I”. Through an instrumental case study and from an interpretative perspective, we explore and analyse how the change of teaching to an online context due to COVID-19 influences them. The OCC model of the cognitive structure of emotions makes it possible to identify and classify them based on the triggering situation and their internal appraisal (own system of goals, norms and attitudes). The analysis shows the ways in which the teacher educator processes information and her coping strategies in the face of the realities she is dealing with. The study provides tools for understanding the objectives, attitudes and conceptions of teachers through their emotions, a first step towards improving the management of these emotions in the future.

Keywords ∞ Teacher emotions; Online teaching; Affective domain; Mathematics teacher educator

Marbán, M., Montes, M. & Tolmos, P. (2023). Emociones de un formador de maestros enseñando Didáctica de las Matemáticas en un contexto online. *AIEM - Avances de investigación en educación matemática*, 24, 75-91. <https://doi.org/10.35763/aiem24.4387>

1. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos somos seres emocionales, no podemos dejar de lado las emociones en cada tarea que realizamos en nuestro día a día. Esas emociones reflejan las relaciones con otras personas, con la sociedad, con las situaciones, e incluso más internamente con reflejos o recuerdos (Mayer et al., 2011). Por otra parte, la enseñanza implica una gran cantidad de trabajo emocional (Hargreaves, 2005), y seguimos sin prestarle la atención que se merece. No obstante, en los últimos años se aprecia un interés creciente en investigar el dominio afectivo, aportar claridad tanto en la caracterización de sus elementos como en comprender de qué manera influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas o de cualquier otra disciplina. El dominio afectivo lo forman aspectos inherentes a lo humano: creencias, actitudes, emociones, valores, motivación, identidad, etc., que influyen y dan forma a la vida escolar (García y Pascual, 2017). En la investigación sobre el afecto relacionada con las matemáticas, estos constructos suelen estar muy correlacionados y a menudo es difícil separar unos de otros, siendo interesante enfocarse en una dimensión o estudiar el afecto como una estructura (Hannula, 2019).

En nuestro estudio nos centramos en las emociones por el componente cognitivo que poseen, pues uno de nuestros objetivos es relacionar la dimensión afectiva con la cognitiva. Cuando un alumno se enfrenta a una situación-problema matemático, se produce una situación afectiva que se yuxtapone a la cognitiva y que incluye los significados puramente personales sobre la misma, en forma de afectos (Beltrán-Pellicer y Godino, 2020), y lo mismo le ocurre al profesor. Por ello, cuanto más se comprenda la naturaleza de la relación entre emoción y cognición, mejor se podrán aprovechar esos vínculos en el diseño de los entornos de aprendizaje (Immordino-Yang y Damasio, 2007). Desde el campo cognitivo y neurocientífico se ha demostrado que las emociones son fundamentales en el aprendizaje y desarrollo de las personas, y desde la investigación educativa también se empieza a admitir esta importancia del afecto y las emociones (Pekrun y Linnenbrink-Garcia, 2012). Cada vez encontramos más trabajos que se centran en analizar las emociones del alumnado y su importancia e influencia en el aprendizaje (e. g., Fernández-Berrocal et al., 2017; Ochoa de Alda et al., 2019); o cómo los profesores que experimentan más emociones positivas pueden generar más ideas y estrategias de enseñanza (Sutton y Wheatley, 2003); o cómo esas emociones agradables favorecen la interacción y la exploración de lo desconocido (Frenzel et al., 2009).

Docentes y estudiantes interactúan con su entorno buscando las señales que les permitan la respuesta más adecuada a cada situación (Ochoa de Alda et al., 2019). Dicha respuesta está regulada por las emociones que surgen al valorar cada situación en su contexto. En el caso del profesor, sus emociones proporcionan información, dan calidad a la experiencia, influyen en los procesos cognitivos, regulan los procesos internos y externos y proporcionan motivación (Fried et al., 2015). Así, cuanto más sepamos sobre las emociones del profesor mientras enseña matemáticas, más podremos utilizarlo para el beneficio de la comunidad educativa. Además, la reflexión del docente sobre sus emociones puede favorecer el trabajo

emocional en el aula, es decir, utilizar las emociones para que la clase funcione mejor (Hargreaves, 2000). Por otra parte, las emociones negativas de los futuros maestros, relacionadas con sus experiencias previas con las matemáticas, es alarmante (Di Martino y Sabena, 2011). El formador de maestros tiene la oportunidad de crear experiencias que les ayuden a gestionar dichas emociones y crear otras más positivas con relación a las matemáticas. Por último, arrojar luz sobre estos aspectos podría contribuir a mejorar la gestión emocional de los profesores, la principal razón por la que muchos abandonan la profesión (Fried et al., 2015).

La finalidad de la presente investigación es observar y caracterizar las emociones que siente en el aula una formadora de maestros especializada en la Didáctica de las Matemáticas en el contexto extraordinario provocado por la pandemia (COVID-19). Estas emociones, matemáticas, son elicítadas tanto por las cogniciones matemáticas de la formadora en el aula como por la incertidumbre que genera el contexto online. Esta situación pandémica provocó cambios significativos en los contextos de enseñanza y aprendizaje, imponiéndose en la mayoría de las universidades la docencia online. Al ser un contexto inusual para la formadora, podemos esperar que de las relaciones con ese nuevo entorno emerjan una serie de emociones más intensas y nítidas a las de un contexto presencial para la formación de maestros en el ámbito de las Matemáticas. Lo novedoso de nuestro estudio es, por una parte, centrarnos en las emociones de un formador de maestros, y por otra, analizar los procesos nada más terminar las sesiones, cómo le han influido dichas emociones en su pensamiento y las respuestas. Consideramos que es el primer paso si queremos que, a partir de su reflexión y conocimiento emocional, el formador pueda gestionar y prestar atención a las emociones del alumnado durante su actividad matemática.

Por tanto, nos planteamos como pregunta de investigación: ¿cuáles son las emociones experimentadas por una formadora de maestros y cómo influye en las mismas el contexto online sobrevenido por la situación de pandemia? Se desarrolla un estudio de caso instrumental, en el que se videograban las clases de dicha formadora, y posteriormente se realizan entrevistas orientadas a explicitar dichas emociones.

2. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

El conocimiento del formador de profesores es un conocimiento multidimensional y complejo (Pascual et al., 2019) que va más allá de enseñar matemáticas u otra disciplina. Para el futuro profesorado resulta muy relevante la forma en la que los formadores desarrollan sus actividades, actuando como modelos a seguir (Rojas y Deulofeu, 2015). El formador debe tener claro que su personalidad va a influir en las actitudes y hábitos de sus estudiantes (Fernández et al., 2009), lo que incluye también la gestión emocional que se lleve a cabo en el aula.

Para enseñar bien, los profesores deben ser capaces de utilizar su conocimiento emocional para fortalecer las conexiones con la materia o los estudiantes, diseñar planes curriculares y adoptar las medidas oportunas (Zembylas, 2007). El ambiente que el formador genere en el aula va a ser fundamental para, en primer

lugar, provocar el aprendizaje significativo del futuro profesorado y, en segundo lugar, proporcionar un marco adecuado que pueda utilizarse en la enseñanza de las matemáticas. Al ser el formador un ejemplo de profesor, lo que haga en el aula puede tener un fuerte impacto en las opiniones de sus estudiantes sobre la enseñanza (Lunenbergh et al., 2007). En definitiva, los profesores enseñan de la forma que se les enseña, es decir, aprenden de lo que ven hacer y no de lo que se les dice que deberían hacer (Blume, 1971).

2.1. Emociones

La literatura destaca la dificultad de comprender las emociones (Fried et al., 2015). Parte de su complejidad la encontramos en que incluyen distintos componentes: cognición, sentimientos y experiencia, fisiología y conducta (Ortony et al., 1996). Estos componentes se relacionan entre sí tanto dentro de la persona o mente (intrapersonal), como en las interacciones con otras personas (interpersonal); siendo además influidos por factores sociales, culturales y políticos (Fried et al., 2015).

Para identificar y clasificar las emociones tomaremos como base el Modelo OCC, que busca caracterizar las emociones a partir de los antecedentes cognitivos responsables de su aparición (Ortony et al., 1996). Forma parte de las llamadas “teorías de la valoración” (e. g. Ellsworth, 2013; Lazarus, 1991), que surgen para explicar que las emociones son respuestas a las valoraciones que hace el individuo de su entorno y bienestar (Moors et al., 2013). Así, de un mismo acontecimiento pueden surgir diferentes emociones dependiendo de la valoración que la persona haga de la situación. La cognición hace una importante aportación a la emoción a través de la interpretación, es decir, el individuo conceptualiza la situación de una manera concreta dando lugar a un tipo de emoción (Ortony et al., 1996).

El modelo OCC proporciona las herramientas necesarias para clasificar las emociones atendiendo a su estructura cognitiva: es posible relacionar la situación desencadenante, la interpretación por parte del sujeto de estudio y la emoción que surge de dicha valoración. Asumimos la definición dada por Ortony et al. (1996) de que “las emociones son reacciones con valencia ante acontecimientos, agentes u objetos, la naturaleza particular de las cuales viene determinada por la manera como es interpretada la situación desencadenante” (p. 16). Es importante entender que la valoración de la situación es susceptible de generar una reacción en el sujeto —en este caso, formadora— y, al mismo tiempo, registrar una valencia positiva o negativa.

En la definición se observa una primera clasificación de las emociones en tres grandes grupos dependiendo de la característica principal de la situación que se vaya a tomar en consideración (acontecimientos, agentes u objetos). Son los tres aspectos principales del mundo en nuestra cultura: prestar atención a las consecuencias del acontecimiento, a la responsabilidad de alguno de los agentes implicados, o al simple agrado/desagrado de algún objeto presente en la situación (Ortony et al., 1996). En el modelo OCC la valoración cognitiva de la situación se sustenta en una estructura integrada de metas, normas y actitudes que son inherentes a la persona.

En el contexto de la formación docente, esta estructura subyacente a la conducta va a estar muy relacionada con la identidad profesional del formador, sus intereses y creencias. El formador interactúa con sus alumnos y valora cada una de las situaciones que se dan en el aula, generándose las emociones. En función de las metas que quiera conseguir interpretará un acontecimiento como deseable o indeseable; en función de sus normas valorará la acción del agente/s, incluido él mismo, como plausible o no; y en función de las actitudes mostrará agrado o desagrado hacia objetos (Ortony et al., 1996).

Tabla 1. Clasificación adaptada de la información del modelo OCC (Ortony et al., 1996)

Reacciones ante acontecimientos	
Bienestar	<i>Júbilo</i> : acontecimiento deseable
	<i>Congoja</i> : acontecimiento indeseable
Vicisitudes de los otros	<i>Estar feliz por</i> : acontecimiento deseable para otro
	<i>Lamentar por</i> : acontecimiento indeseable para otro
	<i>Resentimiento</i> : descontento por acontecimiento deseable para otro
	<i>Alegría por el mal ajeno</i> : contento por acontecimiento indeseable para otro
Basadas en previsiones	<i>Esperanza</i> : previsión de acontecimiento deseable
	<i>Miedo</i> : previsión de acontecimiento indeseable
	<i>Satisfacción</i> : confirmación de la previsión de un acontecimiento deseable
	<i>Temores confirmados</i> : confirmación de la previsión de un acontecimiento indeseable
	<i>Alivio</i> : refutación de la previsión de un acontecimiento indeseable
	<i>Decepción</i> : refutación de la previsión de un acontecimiento deseable
Reacciones ante agentes	
<i>Orgullo</i> : acción plausible de uno mismo	
<i>Autorreproche</i> : acción censurable de uno mismo	
<i>Aprecio</i> : acción plausible de otro	
<i>Reproche</i> : acción censurable de otro	
Reacciones ante objetos	
<i>Agrado</i> : objeto atractivo	
<i>Desagrado</i> : objeto repulsivo	
Reacciones compuestas ante acontecimiento y agente	
<i>Gratitud</i> : contento por el acontecimiento y acción plausible de otro	
<i>Ira</i> : descontento por el acontecimiento y acción censurable de otro	
<i>Complacencia</i> : contento por el acontecimiento y acción plausible de uno mismo	
<i>Remordimiento</i> : descontento por el acontecimiento y acción censurable de uno mismo	

Tenemos 22 tipos de emociones (ver Tabla 1). El primer grupo son las reacciones ante los acontecimientos que serán deseables o indeseables en función de si ayudan a conseguir las metas. En el segundo grupo el formador pone el foco en las acciones de los agentes: aprueba o desaprueba una acción hecha por él mismo u otra persona en la situación que ha desencadenado la emoción. El tercer grupo son las reacciones ante los objetos y su capacidad de atraer: el formador sentirá agrado o

desagrado hacia los objetos o sus atributos. Estas son las emociones menos afectadas por los procesos cognoscitivos accesibles, ya que, muchas veces resulta complicado justificar por qué algo gusta o no (Ortony et al., 1996). En la tabla se presenta, adicionalmente, un cuarto grupo de emociones que implican reacciones combinadas ante acontecimiento y agente, e incluyen características de ambos grupos.

El análisis de estos procesos emocionales puede atraer la atención del formador y proporcionarle información sobre por qué ha actuado de una u otra manera y si en situaciones similares estas respuestas son efectivas o no. Existen estudios que muestran los beneficios tanto a nivel personal como grupal de formar al profesorado en competencias emocionales (Fernández-Berrocal et al., 2017), y conviene seguir profundizando en estas cuestiones.

2.2. Docencia online

La situación de pandemia incrementó el uso de la tecnología digital y al mismo tiempo la necesidad de sentirse conectado con los demás (Engelbrecht et al., 2020). Estos cambios influyeron también en el estado emocional del formador, que debe adaptarse a un contexto nuevo y desconocido sobre el que no tiene el control al que está acostumbrado. Igual que en la clase presencial pueden utilizar la disposición del aula y extraer información de los gestos y reacciones de los alumnos, el aprendizaje online tiene sus propias características que los profesores tendrán que ir incorporando en el diseño de sus clases. Es una nueva situación que requiere rediseñar el modelo de educación, centrarse más en el alumno y enseñarle a seleccionar en internet el contenido matemático que pueda ayudarle en las tareas que se estén llevando a cabo (Engelbrecht et al., 2020). Además, la integración de la tecnología en la pedagogía y conocimientos previos de los formadores también conlleva importantes desafíos y limitaciones (Naylor y Nyanjom, 2021). Así, dar clases online no es sólo preparar materiales en un formato diferente; también es formar grupos de apoyo, compartir material, pasar horas respondiendo preguntas y trabajar con los estudiantes individualmente y en grupo (Engelbrecht et al., 2020). Este aumento de trabajo y la falta de apoyo de las instituciones pueden derivar en emociones negativas asociadas a la transición al contexto online. Las emociones, positivas o negativas, tendrán el potencial de facilitar o impedir la transición al entorno de aprendizaje online (Naylor y Nyanjom, 2021). Por eso, incluso siendo una situación obligada por la pandemia del COVID-19, si se potencian las emociones positivas derivadas del contexto online, la transición será más sencilla. Los profesores necesitan no sólo formación, apoyo técnico e institucional, también apoyo personal (Castaño, 2003).

Uno de los retos de las plataformas de enseñanza online es ofrecer diferentes herramientas que aseguren una buena comunicación: evitar que los estudiantes se sientan aislados y favorecer que al profesor le llegue información sobre el desarrollo de sus clases (Collazos et al., 2021). Nos referimos a plataformas que aseguren las interacciones entre los alumnos y con el profesor, fundamentales en la construcción de conocimiento. Además, esta situación de pandemia ha demostrado que dichas interacciones ayudan a reducir emociones negativas y potenciar otras

positivas (Baltà-Salvador et al., 2021). Estos aspectos se abordarán en nuestro trabajo a partir del análisis de las emociones de una formadora que se enfrenta a este contexto novedoso de enseñanza online.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación sigue un diseño de estudio de caso instrumental desde una perspectiva interpretativa (Stake, 1998), dado que se pretende usar el caso para facilitar la generalización plausible (Bassegy, 1999); y con intención exploratoria, buscando la clasificación de las emociones de la formadora. Los instrumentos y técnicas de recolección de información son: observación no participante, grabación de aula y entrevista semiestructurada.

La informante del estudio, con el seudónimo Nora y Matemática de formación, es actualmente formadora de maestros en el área de Didáctica de las Matemáticas. Su experiencia docente universitaria en asignaturas relacionadas con matemáticas es superior a 27 años. En el año 2010 entró en contacto con programas de formación de maestros y lleva más de 7 años centrada en dicha formación y en Didáctica de las Matemáticas. Es miembro activo de proyectos y equipos de trabajo de Investigación en Educación Matemática, a nivel nacional e internacional. Nora nos trasladó su interés hacia las emociones, que considera fundamentales tanto en el aprendizaje como en el desarrollo de la persona. Esto, unido a su gran capacidad reflexiva y de comunicación nos parecieron aspectos interesantes para elegirla como formadora informante de nuestro estudio.

La observación y recogida de datos se llevó a cabo en la asignatura de “Matemáticas y su Didáctica I” del Grado de Educación Primaria de una universidad pública española. Esta asignatura se ubica en el segundo curso y es el primer contacto que tienen los futuros maestros con la Didáctica de las Matemáticas, en concreto con contenidos de aritmética y su didáctica. Aunque Nora ha impartido previamente la asignatura y está familiarizada con los contenidos, es la primera vez que la imparte de manera semipresencial/online debido a la situación extraordinaria de pandemia.

Existen cuatro clases principales de evidencia para tratar de entender las emociones: el lenguaje, los informes personales, la naturaleza conductual y la fisiológica (Ortony et al., 1996). Para nuestra investigación, vamos a centrarnos en el lenguaje y en los informes personales de la formadora, ya que, tienen una relación más directa con la interpretación cognitiva de las situaciones generadoras de emociones. En cambio, la naturaleza conductual y la fisiológica están más unidas a las consecuencias de dichas emociones, además de existir una limitación logística derivada del contexto online, que impidió recoger este tipo de información.

Para la recogida de datos se observan y videogrababan diez sesiones de clase. Después de cinco de ellas se pide a Nora que responda varias preguntas sobre cómo se ha sentido en situaciones concretas generadas en la interacción con los alumnos en clase y sobre la sesión en general. Las preguntas son sobre momentos que el equipo investigador, a través de observación no participante (Flick, 2015), ha identificado como situaciones potenciales de generar emociones en la formadora. Por

último, se realizan cuatro entrevistas semiestructuradas confirmatorias tanto de las situaciones desencadenantes, como de las emociones ya identificadas en sesiones anteriores.

Sobre dichos datos se realiza un análisis de contenido (Krippendorff, 2018), tomando como categorías las emociones propuestas por el modelo OCC (Tabla 1), seleccionando como unidades de información aquellos extractos en los que Nora manifiesta emociones. Se abordarán emociones pertenecientes a los cuatro grupos de emociones, justificando las variables que las desencadenan a partir de las valoraciones de Nora con relación a su sistema de metas, normas y gustos. El análisis se trianguló mediante juicio de expertos en el estudio de emociones.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este apartado se describe la situación desencadenante y el tipo de emoción que genera en Nora. Clasificaremos las emociones siguiendo el modelo OCC y el orden presentado en la Tabla 1, de forma que queden más claras las características de cada grupo. Los comentarios entre comillas son frases literales expresadas por Nora al preguntarle por la situación correspondiente. Se indica el número de entrevista (E) o informe (I) en el que aparece el comentario y la línea (L) en la que se encuentra.

4.1. Reacciones ante los acontecimientos

En este grupo, formado por tres subgrupos, encontramos 12 de los 22 tipos de emociones que presenta el modelo OCC. El primer subgrupo son las emociones de “bienestar”; cuya intensidad dependerá únicamente del grado de deseabilidad del acontecimiento para Nora porque le permite alcanzar sus propias metas.

En una sesión, al preguntar cómo resolverían un ejercicio, una alumna responde que lo haría como si fuera una resta “normal”, y Nora remarca este comentario de “resta normal”. Al preguntarle al respecto indica: “Eso me gusta que pase, ellos usan palabras como ‘normal’ para referirse a la forma estándar en la que han visto los objetos matemáticos, me gusta usar el humor para hacerles ver que lo que para uno puede ser “normal” para otro puede ser ‘raro’” (I_1; L_44-47). Para Nora es importante que los alumnos, como futuros maestros, reflexionen sobre su propio lenguaje; por eso se alegra cuando surgen estos comentarios que le permiten trabajar ese objetivo.

En otro momento Nora pide que resuelvan un problema de varias formas diferentes en un mismo sistema de representación. “Esas interacciones de cuando uno se acerca: ‘venga, ¿qué has visto aquí? Es que me da vergüenza. Bueno, pues dímelo a mí, ya lo digo yo’, pues tampoco. Eso me genera tristeza [...] no tengo con ellos una relación más directa” (E_1; L_58-59,75). Vemos cómo la situación de pandemia pone una distancia entre Nora y sus alumnos; eso le provoca malestar y pena por no poderles apoyar más de cerca.

Por último, y más general, en una de las sesiones hubo varias situaciones en las que Nora preguntaba y a los alumnos les costaba responder. Pidió que pusieran la cámara y el micrófono, y lo más que consiguió es que algunos escribieran en el

chat: “Un poco de desazón sí me da, me gustaría que hubiera más interacción por el micro o la cámara porque eso da más dinamismo a la sesión” (I_5; L_14-15). Como Nora diseña las clases buscando un diálogo con los alumnos, cuando no consigue dichos objetivos se aprecia el disgusto en sus comentarios.

En este primer subgrupo de emociones se constata que las reacciones de descontento están muy relacionadas con la situación sobrevenida del contexto online. Es un formato de clases que Nora no ha utilizado previamente y en el que siente que pierde tanto cercanía con los alumnos como información de sus gestos e interacciones.

El siguiente subgrupo se conoce como “vicisitudes de los otros”; aunque el foco sigue estando en el acontecimiento, ahora Nora se pone en la piel de sus alumnos. Aquí comentaremos dos situaciones específicas que la formadora considera indeseables para sus alumnos.

La primera es sobre una práctica grupal, los alumnos piden a Nora que retrase la fecha de entrega. Nora siente compasión por la situación actual de los alumnos, no les ha visto empezar ni puede estar con ellos o ayudarles mientras hacen la práctica: “Empatía, de decir, pobrecillos [...] puede que tengan razón que este año hasta que le cojan un poco el ritmo de entregas, pues necesitan un poco más de tiempo” (E_4; L_214-215,217). La formadora lamenta cómo el contexto online no le permite acompañar al alumnado y ver cómo van avanzando, o ayudarles si hubiera problemas.

La segunda surge como una reflexión al final de una sesión, Nora expresa tristeza por no poder acercarse a sus alumnos, ver lo que hacen y animarles si lo necesitan: “Me genera la falta del vínculo afectivo de: ‘venga, qué tal; cómo estás’ [...] no puedo estar con ellos, la parte afectiva de ‘venga chavales que podéis con ello’” (E_1; L_75-76). Para ella es importante esta cercanía y tratar aspectos emocionales que también surgen en el aprendizaje de matemáticas. Nuevamente el contexto online le impide cumplir con su objetivo de estar ahí para sus alumnos.

El último subgrupo de emociones “basadas en previsiones” se asocia a acontecimientos que Nora ya ha previsto o sospecha que pueden ocurrir.

En la sesión que estaban analizando patrones de conteo con distintas secuencias de números, al preguntar Nora qué ven, una alumna contesta: “la tabla del 9”. Sobre esta respuesta Nora comenta: “Cuando mis alumnos contestan lo que yo espero que contesten me genera mucha satisfacción, es como: ‘muy bien, ya han caído en la trampa’ [...] y encima lo ha verbalizado de la forma más tradicional posible dentro del contexto español, que me da a mi pie para luego reflexionar de eso a futuro” (E_1; L_198-199,207-208). Nora sabe que como futuros maestros es importante hacerles reflexionar sobre el vocabulario que utilizan y la forma de expresarse cuando hablan de matemáticas, por eso busca que surjan este tipo de comentarios y se alegra cuando sucede y pueden trabajarlos, se cumple uno de sus objetivos.

Al finalizar una de las sesiones y preguntar a Nora cómo se había sentido, la respuesta es positiva, se han cumplido sus expectativas y los alumnos han

participado en la secuencia planeada: “la clase está fluyendo, se están enterando, [...] han intervenido con algo que yo no había explicitado” (E_1; L_204-205). Lo mismo ocurre en otra sesión rediseñada para que funcionara con las características del contexto online: “he cubierto lo que quería y me he sentido bien, y creo que les han gustado las diapositivas. En ese sentido sí que estoy bien, satisfecha, a gusto” (E_1; L_248-249). En ambos casos Nora expresa satisfacción por la confirmación de la previsión de un acontecimiento deseable, ya que, a través del ritmo de la clase y las intervenciones de sus alumnos, consigue el diálogo y la formación de conocimiento buscado.

En línea con lo anterior, preguntamos a la formadora por la retroalimentación que recibe de su alumnado cuando la clase es online y no puede ver sus caras. Nora comenta: “online pensé que iba a haber más intervenciones. Cuando vi que no las había, cada vez que las hay, pues me alegro [...] aunque fuera a través del chat, a mí me generaba cierta satisfacción” (E_4; L_305-307,311). Como la planificación general de las clases contempla que los alumnos dialoguen y participen, las intervenciones inesperadas generan júbilo en Nora. Cuando las respuestas surgen de las provocaciones y planificación de Nora para que se cumplan las previsiones de la sesión y de sus propias concepciones de formación, el matiz de la emoción es de satisfacción por cumplir sus expectativas.

Tenemos también la reacción contraria cuando hay pocas interacciones con los alumnos: “En clase se atreven a preguntar más, aunque no te estén siguiendo. Y en online para interrumpir, levantar la mano, les cuesta más trabajo” (E_1; L_300-301). “[...] me genera preocupación y cierta intranquilidad cuando va pasando una clase de hora y media y veo que nadie pregunta nada” (E_4; L_743-744). Aquí el descontento de Nora es por pensar que sus alumnos necesitan preguntar y no se atreven, previsión de un acontecimiento indeseable. Vuelve a aparecer la distancia que genera el contexto online al comentar la profesora que en clase puede verles las caras y animarles a hablar si considera que no lo están entendiendo.

A lo largo de las sesiones varias veces tiene problemas con la plataforma de videoconferencia que utiliza en las clases, lo que le provoca cierta preocupación y ansiedad: “Miedo a empezar y tardar mucho o que la plataforma no funcione” (E_2; L_57). Cada vez que surge alguno de estos problemas, que no puede controlar, siente que su concentración y la de los alumnos baja. Es un acontecimiento indeseable, y el hecho de que pueda suceder la mantiene en alerta, con miedo por las consecuencias negativas que conlleva.

De las emociones identificadas en nuestra investigación, más de la mitad se encuentran en este primer grupo. Esto tiene mucho sentido, porque Nora planifica la asignatura y cada una de las sesiones, organiza su propio sistema de metas y objetivos, y busca alcanzarlos en el desarrollo de sus clases.

4.2. Reacciones ante los agentes

Este grupo corresponde a las emociones de atribución y el foco se pone en las personas responsables de la situación. La formadora aprueba o desaprueba dichas acciones en función de su propio sistema de normas.

En varias sesiones los alumnos preguntan sobre cómo será el examen, incluso una alumna le pide a la formadora que le haga un resumen de lo más importante. Nora comenta que la petición de la alumna le genera cierta indignación: “tiendo a dar entre líneas un poco de reprimenda, lo justo para que lo vea, pero luego sí que le doy cierta información que le ayude con su cuestión” (E_4; L_827-829). Aquí se nota reproche hacia la actitud de la alumna, al hecho de que el alumnado no valore la información que se le proporciona y no la trabajen. Por otra parte, Nora nos indica que ha aprendido a controlar esta emoción porque también entiende la preocupación de los alumnos ante el examen.

Al final de la sesión que Nora va mostrando diferentes tablas de conteo y analizan los patrones, la formadora comenta: “Me siento mal por haberlo hecho tan tradicional. [...] Les estoy diciendo que se tienen que posicionar como un tipo de maestros NO tradicionales y yo no estoy sentando un buen ejemplo” (E_1; L_251,270-273). Aunque haya adaptado el contenido al contexto online no consigue trabajar con los alumnos como le gustaría (este hecho nos puede hacer pensar en una meta que no alcanza), dándoles herramientas y dejándoles que ellos mismos desarrollen la tarea. Esto genera autorreproche, pues siente que no cumple con el modelo de profesor que se adecúa a sus propias normas personales. Aunque hemos comentado que la situación podría relacionarse con el acontecimiento y la meta que no alcanza, nos parece que en el malestar que expresa Nora tienen más importancia sus propias concepciones de enseñanza como formadora.

4.3. Reacciones ante los objetos

Estas emociones surgen de evaluaciones de la capacidad de atraer de un objeto, que se basan en actitudes adquiridas de experiencias previas con dicho objeto. Detectar adecuadamente este tipo de reacciones es complejo, el objeto puede confundirse fácilmente con el acontecimiento o el alumno que interviene en la situación de estudio. Estas emociones se identifican con esquemas de la formadora hacia los que siente agrado/desagrado y, a su vez, estos esquemas se relacionan con algún aspecto didáctico o matemático.

La primera emoción surge de las distintas formas de resolver un problema aritmético de igualación (situaciones de cambio para que dos niños consigan el mismo número de cromos). Un alumno explica cómo lo ha resuelto usando la media y la mediana; pero después, se da cuenta de las limitaciones de su razonamiento si quiere reproducir con material manipulativo la realidad del problema: “Me gusta cuando plantean soluciones que no he pensado [...] También me ha gustado que él mismo reflexionara sobre una desventaja de su resolución a la hora de representarla con el material y que se mezclaran los cromos” (I_3; L_17-18,22-24).

En otra ocasión Nora les enseña un dado diseñado por una maestra (manos representando números) y les pregunta por el tipo de representación. Los alumnos primero contestan “simbólico-numérica”, ante lo que Nora indica: “Me gusta que ellos mismos vayan hablando en alto, pensando, reflexionando, y construyendo sus respuestas en ese sentido. Alguno durante su intervención se autocorrije, matiza su respuesta, y eso me gusta mucho” (I_5; L_29-32). En este caso Nora pone su

atención en el proceso y en la atracción hacia la forma de razonar de los alumnos, que además les lleva a la respuesta correcta.

Otra emoción surge de un comentario de un alumno (“¡Qué tontería!”), cuando están trabajando las relaciones de equivalencia y las clases que se generan:

Me gusta que vivan esas cosas como matemáticos (piensas algo que parece complicado, pero cuando lo ves, dices, qué tontería). En su caso era porque lo que planteaba daba un caso “trivial”, de los que no aportan mucho, pero que siguen siendo ejemplos del objeto matemático que se está trabajando (I_2; L_100-104).

Nora sabe que estas situaciones pasan mucho en matemáticas y que es importante percatarse de ellas.

4.4. Reacciones compuestas ante el acontecimiento y el agente simultáneamente

En este caso se pone atención en el acontecimiento y en la persona responsable del mismo, con lo que se combinan los sistemas de metas y normas de la formadora.

Se ve muy bien en la primera situación en la que algunos alumnos se encontraban con Nora en el aula y el resto seguían la clase a través del ordenador. Nora comenta que por sus caras ha notado que lo han entendido bien: “Me alegro por ellos, pero también me alegro por mí, porque es como la recompensa a tu trabajo, de decir: lo he hecho, me lo he currado y tiene sus frutos porque veo que están aprendiendo cosas” (E_4; L_267-69).

En otra sesión los alumnos muestran las actividades que han preparado para trabajar el “principio de orden estable” y Nora ve que no han asimilado bien cómo trabajar cada principio de conteo por separado:

Eso me da rabia [...] No quiero desmerecer sus actividades y en los comentarios trato de que no se note mucho, pero sí intento hacerles ver que trabajan otras cosas con más énfasis en la actividad, que el principio del orden estable que era lo que se pedía (I_4; L_38-42).

En este comentario se aprecia que Nora esperaba cierto trabajo por parte de los alumnos y que las actividades mostraran que los conocimientos estaban adquiridos, con lo que pone el foco en ellos y en el acontecimiento.

5. CONCLUSIONES

Este artículo muestra la realidad educativa universitaria y la gestión emocional de una formadora de maestros mientras enseña Didáctica de las Matemáticas, lo cual supone una aportación en sí, dada la escasa investigación de la dimensión emocional en el ámbito universitario. A través de entrevistas, y utilizando como guía el modelo OCC, se han ejemplificado variedad de emociones de los diferentes grupos relacionadas tanto con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas como con el contexto online.

Así, este estudio ha sido útil para explicitar las emociones de Nora con relación a la formación del profesorado y el proceso formativo. Por una parte, las

emociones positivas como alegría, gusto y satisfacción indican lo que la formadora valora en sus clases. Nora concibe un modelo de formación con un fuerte componente dialógico: de las interacciones y la participación del alumnado surge la construcción de conocimiento profesional. Remarcamos que las situaciones problema en las que se requiere la participación del alumnado son fuertemente afectivas (Beltrán-Pellicer y Godino, 2020). Además, esas interacciones le sirven para evaluar cómo se va desempeñando su trabajo, lo que también refleja con respuestas emocionales indicando que las clases fluyen en la dirección prevista o que nota por sus caras que les ha gustado la clase. Los profesores sienten que han alcanzado sus metas cuando los alumnos demuestran que están disfrutando del aprendizaje (Hargreaves, 2000).

Por otra parte, aparecen emociones derivadas del contexto online, como la tristeza o la desazón por la dificultad de percibir las reacciones de los alumnos, y los consiguientes obstáculos para la interacción y la comunicación, o la insatisfacción por la forma de adaptar la enseñanza al contexto online de forma demasiado tradicional. Se refuerza la idea de trabajar en plataformas que aseguren una buena comunicación (Collazos et al., 2021) y reflexionar sobre la adaptación de los cursos al formato online (Baltà-Salvador et al., 2021). Son nuevos problemas que hacen que los profesores se sientan incómodos y que sitúan al contexto online como un tema esencial en la enseñanza de las matemáticas (Engelbrecht et al., 2020). El modelo formativo que Nora concibe se tambalea y todo es más difícil de conseguir: al alumnado le cuesta más participar y ella siente que sin esas intervenciones no tiene el control de cómo se está desarrollando la formación. En los comentarios se aprecia que el contexto online incrementa las preocupaciones naturales de la formadora: no poder acompañar al alumnado, el proceso de evaluación, no ser un buen ejemplo, etc. Estos pensamientos intrusivos ocupan su mente, impidiendo que se focalice en nuevas ideas y estrategias de aprendizaje (Sutton y Wheatley, 2003).

La regulación busca un equilibrio y la eficacia en el aula (Sutton, 2005), hecho que apreciamos cuando ante una tarea matemática el formador reconduce sus emociones negativas favoreciendo las positivas. No se queda en la rabia o el reproche, trata de entender la realidad del alumno y darle información que le pueda ser útil. Enfocarse en lo positivo le hace ser más flexible y creativo (Frenzel et al., 2009). Sentir una emoción es una manera de clasificar la memoria, de manera que el organismo puede aprender a maximizar la efectividad de sus respuestas (Ortony et al., 1996). Así, la reflexión hecha durante el estudio favorecerá un mayor conocimiento del profesor de sí mismo y sus propias emociones. Según Rodrigo-Ruiz (2016), las emociones del profesor influyen en los estudiantes, con lo que la identificación, expresión, aplicación, comprensión y control de las mismas podría producir importantes beneficios. Además, al ser el formador un modelo de profesor para los futuros maestros (Lunenberg et al., 2007; Rojas y Deulofeu, 2015), la manera en que la formadora gestione sus emociones y las de sus alumnos cuando estos trabajan matemáticas puede ser un ejemplo llevado posteriormente al aula.

Proporcionar a los profesores en formación una comprensión mayor del funcionamiento de las emociones, debería ayudarles a aprender más rápidamente el equilibrio adecuado de la expresión de las emociones en el aula (Sutton, 2005). Por

todo esto, reiteramos la importancia de incluir la competencia y trabajo emocional en la preparación de los profesores, tanto como modelos para el desarrollo positivo del alumnado (Fernández-Berrocal et al., 2017), como para disminuir el abandono del profesorado (Fried et al., 2015).

6. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Rey Juan Carlos por el contrato de “Investigación predoctoral en formación de la convocatoria 2020 de la URJC”. Trabajo desarrollado en el marco del Centro de Investigación COIDESO de la Universidad de Huelva, y del proyecto RTI2018-096547-B-I00, del ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España, así como del grupo de Investigación DESYM (HUM-168), y de la Red MTSK, auspiciada por la AUIP.

REFERENCIAS

- Baltà-Salvador, R., Olmedo-Torre, N., Peña, M., & Renta-Davids, A. (2021). Academic and emotional effects of online learning during the COVID-19 pandemic on engineering students. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7407-7434. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10593-1>
- Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. Open University Press.
- Beltrán-Pellicer, P., & Godino, J. D. (2020). An onto-semiotic approach to the analysis of the affective domain in mathematics education. *Cambridge Journal of Education*, 50(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1623175>
- Blume, R. (1971). Humanizing teacher education. *The Phi Delta Kappan*, 52(7), 411-415.
- Castaño, C. (2003). El rol del profesor en la transición de la enseñanza presencial al aprendizaje «on line». *Comunicar*, 21, 49-56. <https://doi.org/10.3916/C21-2003-07>
- Collazos, C. A., Fardoun, H., AlSekait, D., Pereira, C. S., & Moreira, F. (2021). Designing online platforms supporting emotions and awareness. *Electronics*, 10(3), 251. <https://doi.org/10.3390/electronics10030251>
- Di Martino, P., & 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. Proceedings of the MAVI-16* (pp. 89-105). Autor.
- Ellsworth, P. C. (2013). Appraisal Theory: Old and New Questions. *Emotion Review*, 5(2), 125-131. <https://doi.org/10.1177/1754073912463617>
- Engelbrecht, J., Llinares, S., & Borba, M. C. (2020). Transformation of the mathematics classroom with the internet. *ZDM Mathematics Education*, 52, 825-841. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01176-4>
- Fernández-Berrocal, P., Cabello, R., & Gutiérrez-Cobo, M. J. (2017). Avances en la investigación sobre competencias emocionales en educación. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 88(31.1), 15-26.
- Fernández, M. R., Palomero, J. E., & Teruel, M. P. (2009). El desarrollo socioafectivo en la formación inicial de los maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 12(1), 33-50.
- Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Stephens, E. J., & Jacob, B. (2009). Antecedents and effects of teachers' emotional experiences: An integrated perspective and empirical test.

- In P. Schutz & M. Zembylas (Eds.), *Advances in teacher emotion research*. (pp. 129-151). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0564-2_7
- Fried, L., Mansfield, C., & Dobozy, E. (2015). Teacher emotion research: Introducing a conceptual model to guide future research. *Issues in Educational Research*, 25(4), 415-441.
- García, M. S., & Pascual, M. I. (2017). De la congoja a la satisfacción: El conocimiento emocional del profesor de matemáticas. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 8(15), 133-148. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v8i15.68
- Hannula, M. S. (2019). Young learners' mathematics-related affect: A commentary on concepts, methods, and developmental trends. *Educational Studies in Mathematics*, 100(3), 309-316. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9865-9>
- Hargreaves, A. (2000). Mixed emotions: Teachers' perceptions of their interactions with students. *Teaching and Teacher Education*, 16(8), 811-826. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(00\)00028-7](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(00)00028-7)
- Hargreaves, A. (2005). The emotions of teaching and educational change. En A. Hargreaves (Ed.), *Extending educational change* (pp. 278-295). Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-4453-4_14
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3-10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. Oxford University Press.
- Lunenberg, M., Korthagen, F., & Swennen, A. (2007). The teacher educator as a role model. *Teaching and Teacher Education*, 23(5), 586-601. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.001>
- Mayer, J. D., Salovey, P., Caruso, D. R., & Cherkasskiy, L. (2011). Emotional intelligence. In R. J. Sternberg, & S. B. Kaufman (Eds.), *The cambridge handbook of intelligence* (pp. 528-549). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511977244.027>
- Moors, A., Ellsworth, P. C., Scherer, K. R., & Frijda, N. H. (2013). Appraisal theories of emotion: State of the art and future development. *Emotion Review*, 5(2), 119-124. <https://doi.org/10.1177/1754073912468165>
- Naylor, D., & Nyanjom, J. (2021). Educators' emotions involved in the transition to online teaching in higher education. *Higher Education Research & Development*, 40(6), 1236-1250. <https://doi.org/10.1080/07294360.2020.1811645>
- Ochoa de Alda, J. A. G., Marcos-Merino, J. M., Méndez, F. J., Mellado, V., & Esteban, M. R. (2019). Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. *Enseñanza De Las Ciencias*, 37(2), 43-61. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2598>
- Ortony, A., Clore, G. L., & Collins, A. (1996). *La estructura cognitiva de las emociones*. Siglo XXI de España Editores.
- Pascual, M. I., Montes, M., & Contreras, L. C. (2019). Un acercamiento al conocimiento del formador de profesores de matemáticas. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano & Á. Alsina (Eds.), *Investigación en educación matemática XXIII* (pp. 473-482) SEIEM.
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2012). Academic emotions and student engagement. En S. Christenson, A. Reschly & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on*

student engagement (pp. 259-282). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_12

- Rodrigo-Ruiz, D. (2016). Effect of teachers' emotions on their students: Some evidence. *Journal of Education & Social Policy*, 3(4), 73-79.
- Rojas, F., & Deulofeu, J. (2015). El formador de profesores de matemática: Un análisis de las percepciones de sus prácticas instruccionales desde la «tensión» estudiante-formador. *Enseñanza De Las Ciencias*, 33(1), 47-61.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1322>
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.
- Sutton, R. E. (2005). Teachers' emotions and classroom effectiveness: Implications from recent research. *The Clearing House*, 78(5), 229-234.
<http://www.jstor.org/stable/30189914>
- Sutton, R. E., & Wheatley, K. F. (2003). Teachers' emotions and teaching: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 15(4), 327-358. <https://doi.org/10.1023/A:1026131715856>
- Zembylas, M. (2007). Emotional ecology: The intersection of emotional knowledge and pedagogical content knowledge in teaching. *Teaching and Teacher Education*, 23(4), 355-367. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.12.002>

∞

Mónica Marbán

Universidad Rey Juan Carlos (España)
monica.marban@urjc.es | <https://orcid.org/0000-0002-0879-5579>

Miguel Montes

Universidad de Huelva (España)
miguel.montes@ddcc.uhu.es | <https://orcid.org/0000-0003-3181-0797>

Piedad Tolmos

Universidad Rey Juan Carlos (España)
piedad.tolmos@urjc.es | <https://orcid.org/0000-0003-4440-3496>

Recibido: 28 de marzo de 2022

Aceptado: 28 de octubre de 2022

Emotions of a teacher educator teaching Didactics of Mathematics in the online context

Mónica Marbán @ ¹, Miguel Montes @ ², Piedad Tolmos @ ¹

¹ Universidad Rey Juan Carlos (España)

² Universidad de Huelva (España)

In the field of education, the development of affective skills is becoming increasingly important, and learning to understand, express and manage emotions appropriately is a priority for the educational community. In Mathematics Education we must be aware of their presence in the teaching and learning processes, as they activate basic psychological processes such as attention and memory. Therefore, it is essential for teachers to understand how they work and the relationship between affective and cognitive processes. This study focuses on the emotions felt and expressed by a teacher educator during the development of the subject “Mathematics and its Didactics I”.

From an interpretative approach, this case study seeks to access the emotions that arise in the classroom and to understand the way in which the teacher educator processes the information and reacts in each of these situations. Through non-participant observation and subsequent questions to the teacher educator, we identified interactions that may have generated the kind of reactions we are looking for. We chose the OCC model of the cognitive structure of emotions because it allows us to relate the teacher educator’s interpretation of the triggering situation to the emotion it generates. The appraisals are developed from a system of goals, norms and attitudes inherent to the person; therefore, this process will provide us with information about our subject of study: their objectives, conceptions of teaching, likes and dislikes, norms, etc. It is also through emotions that the teacher trainer obtains information and focuses attention on the indicators that show her whether the proposed goals are being achieved, or whether the process is in line with her conceptions of teaching and the educational model she wants to show her students, in order to redirect it if she considers it necessary. In the study, we observed how the online context intensifies and generates new emotions, as it challenges the interaction and communication with the students. The lack of control perceived by the teacher educator keeps her on alert to try to offer the best responses to enable optimal learning.

Any approach to both the knowledge and the emotional work of teachers will allow us, on the one hand, to understand the role of emotions in the teaching and learning of mathematics, and on the other, to take advantage of them both personally and with the group of prospective teachers.