



## LAS CAUSAS DEL CAMBIO EMOCIONAL EN EL CLIMA DE AULA DESDE LA HIPÓTESIS DE LA COMPLEJIDAD

*AS CAUSAS DA MUDANÇA EMOCIONAL NO CLIMA DA AULA A PARTIR  
DA HIPÓTESE DA COMPLEXIDADE*

*THE CAUSES OF EMOTIONAL CHANGE IN THE CLASSROOM CLIMATE  
FROM THE HYPOTHESIS OF COMPLEXITY*

Diego Armando Retana Alvarado<sup>1</sup>  
Bartolomé Vázquez-Bernal<sup>2</sup>  
María Ángeles de las Heras Pérez<sup>3</sup>  
Roque Jiménez-Pérez<sup>4</sup>

### Resumen

El clima de aula es un escenario de interacción socioemocional entre formador y futuros maestros, cuyas características particulares junto con una metodología indagatoria actúan como catalizadores de la transferencia de emociones que modulan el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC). En este artículo se analizan las causas que justifican el cambio en las emociones de futuros maestros hacia el clima de aula, en la indagación de una cuestión sociocientífica sobre construcción de hoteles en el Paraje Natural Los Enebrales de Punta Umbría, España. Participaron 54 estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva. Se aplicaron cuestionarios, observaciones de aula, narrativas, entrevistas a la formadora y a una profesora novel. Como instrumento de segundo orden se diseñó un sistema de categorías a partir de un modelo de conocimiento profesional que incluye CDC, coherente con la Hipótesis de la Complejidad. Los resultados indican incremento y disminución significativa de las emociones positivas y negativas respectivamente. Ese cambio está determinado por la habilidad de la formadora para establecer vínculos afectivos, un clima de aula que inspira motivación, disfrute y confianza; asimismo estrategias de regulación emocional como metáforas, autoinstrucciones positivas, meditación y humor.

**Palabras clave:** Emociones; Conocimiento didáctico del contenido; Clima de aula.

---

<sup>1</sup> Profesor e Investigador de la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica. Escuela de Formación Docente. [diegoarmando.retana@ucr.ac.cr](mailto:diegoarmando.retana@ucr.ac.cr)

<sup>2</sup> Profesor e Investigador de la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte de la Universidad de Huelva, España. Departamento de Didácticas Integradas. [bartolome.vazquez@ddcc.uhu.es](mailto:bartolome.vazquez@ddcc.uhu.es)

<sup>3</sup> Profesora e Investigador de la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte de la Universidad de Huelva, España. Departamento de Didácticas Integradas. [angeles.delasheras@ddcc.uhu.es](mailto:angeles.delasheras@ddcc.uhu.es)

<sup>4</sup> Profesor e Investigador de la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte de la Universidad de Huelva, España. Departamento de Didácticas Integradas. [rjimenez@ddcc.uhu.es](mailto:rjimenez@ddcc.uhu.es)

### **Resumo:**

O clima de sala de aula é uma etapa de interação socioemocional entre o formador e os futuros professores, cujas particularidades aliadas a um método de pesquisa atuam como catalisadores para a transferência das emoções dos futuros professores em ambiente de sala de aula, na investigação de um inquérito sociocientífico sobre a construção de hotéis no Ambiente Natural de Punta Umbría, España. 54 alunos do Mestrado participaram do Ensino Básico na Universidade de Huelva. Foram aplicados questionários, observações de aulas, narrativas, entrevistas com o treinador e um novo professor. Como instrumento de segunda ordem, foi elaborado um sistema de categorias baseado em um modelo de conhecimento profissional que inclui o CDC, consistente com a Hipótese da Complexidade. Os resultados indicam aumento e diminuição significativos das emoções positivas e negativas, respectivamente. Esta mudança é determinada pelas capacidades do formador em estabelecer vínculos afetivos, um ambiente de sala de aula que inspira motivação, alegria e confiança; também estratégias de regulação emocional, como metáforas, autoinstrução positiva, meditação e humor.

**Palavras-chave:** Emoções, Conhecimento didático do conteúdo, Clima da aula.

### **Abstract**

The classroom climate is a stage of socio-emotional interaction between the trainer and the future teachers, whose particularities combined with a research method act as catalysts for the transfer of the emotions of future teachers in the classroom environment, in the investigation of a socio-scientific survey on the construction of hotels in the Natural Environment of Punta Umbría, España. 54 Master's students participated in Basic Education at the University of Huelva. Questionnaires, class observations, narratives, interviews with the coach and a new teacher were applied. As a second-order instrument, a category system was developed based on a professional knowledge model that includes the CDC, consistent with the Complexity Hypothesis. The results indicate a significant increase and decrease in positive and negative emotions, respectively. This change is determined by the capacity of the trainer to establish affective bonds, a classroom environment that inspires motivation, joy and confidence; also emotional regulation strategies, such as metaphors, positive self-instruction, meditation and humor.

**Keywords:** Emotions; Didactic knowledge of the content; Class climate.

## Introducción

En la enseñanza de las ciencias existe actualmente un consenso bastante aceptado sobre la relevancia de la dimensión afectiva, debido a las aportaciones de la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE, en adelante) y la neurociencia que ponen de manifiesto la relación entre razón y emoción.

Según Mora (2016), desde hace un cuarto de siglo los conocimientos científicos sobre el cerebro humano han aportado datos sólidos que demuestran su naturaleza emocional aparte de racional. Esto refuta la idea construida por el liberalismo europeo que concebía la resolución objetiva de todos los problemas como un camino que llevaba a la verdad y felicidad. Consecuentemente, el autor señala el valor de la emoción y la curiosidad que permiten despertar la atención para después alcanzar el conocimiento. Por añadidura, sostiene que el aprendizaje y la memorización ocurren gracias a las capacidades plásticas del cerebro emocional. Así, dicha plasticidad, la influencia del entorno y del componente epigenético sobre los genes determinan las emociones, decisiones, relaciones sociales, pensamientos y comportamientos (CASAFONT, 2014).

Diversos autores describen la enseñanza como una labor afectiva (GARRITZ, 2010; MELLADO et al., 2014), donde las emociones son el factor más influyente en la identidad profesional del profesorado (SHAPIRO, 2010). También, las emociones de los estudiantes pueden influir en sus conocimientos, motivaciones y acciones en el aula (BOEKAERTS, 2011). Precisamente, Frenzel (2014) propone que los comportamientos de los estudiantes y docentes pueden ser catalogados como la causa y el efecto de las experiencias emocionales. Entonces, las emociones del profesor están relacionadas con la calidad de la enseñanza y los vínculos establecidos en las interacciones interpersonales que configuran el clima emocional de la clase (HAGENAUER; HASCHER; VOLET, 2015).

Desde el modelo de conocimiento profesional y habilidad del profesorado (GESS-NEWSOME, 2015), las emociones asumen un rol como amplificadores y filtros en las acciones y decisiones de los profesores, así como en el rendimiento académico de los estudiantes. Dicho modelo incorpora el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) entendido como un conocimiento profesional del profesor, que a su vez se considera como conocimiento base y como acción (GESS-NEWSOME; CARLSON, 2013).

En la formación inicial, la dimensión afectiva asume un rol determinante en el desarrollo de la propia vocación docente y la motivación hacia las experiencias de aprendizaje profesional, facilitadas por la socialización, reflexión, conocimientos metanivel, habilidades metacognitivas como la autorregulación y las creencias de autoeficacia.

En el marco de la Hipótesis de la Complejidad (VÁZQUEZ-BERNAL et al., 2007a, 2007b, 2012), el desarrollo profesional está determinado por la integración entre la complejidad de la reflexión (CDC personal) y la complejidad de la práctica de aula (CDC y habilidad), así que la complejidad considera el proceso de cambio en la capacidad de interacción del docente que le permite superar obstáculos de distinta naturaleza y trascender el contexto educativo. Esta hipótesis incorpora tres dimensiones de complejidad creciente: técnica,

práctica y crítica, las cuales comprenden desde los obstáculos, traspasando el ensayo y error, hasta el horizonte emancipador que trasciende el contexto escolar.

Desde esta perspectiva, sostenemos que el formador posee la capacidad de transferir emociones desde su propio modelo didáctico personal, mientras interacciona socialmente con los estudiantes en la práctica de aula. Precisamente, la integración entre reflexión y práctica facilita la movilización del CDC y las emociones. La metodología indagatoria actúa como catalizador que facilita el cambio emocional, así mismo las características de los estudiantes y de la profesora formadora amplifican o filtran la conformación de un clima de aula adecuado para el aprendizaje.

En este artículo se identifican las razones que justifican el cambio en las emociones que maestros en formación inicial experimentan hacia el clima de aula en una intervención indagatoria, a partir de la reflexión de una formadora experta. Así, al analizar la reflexión nos referimos a un conjunto de categorías que modelan el CDC personal. En un estudio previo reportamos un incremento y una disminución significativa de las emociones positivas y negativas respectivamente (RETANA-ALVARADO; DE LAS HERAS; VÁZQUEZ-BERNAL; JIMÉNEZ-PÉREZ, 2018), sin embargo, no se profundizó en las causas. Por tanto, en este trabajo presentamos una triangulación que considera diversidad de fuentes, técnicas e instrumentos, como aproximación a una visión más holística del cambio.

## **El clima de aula en la formación inicial de maestros**

Las emociones del profesorado afectan su comportamiento en términos de estimulación cognitiva y motivacional, manejo del aula y el soporte social que proporcionan. Su componente expresivo no pasa inadvertido por los estudiantes, así que están enlazadas al clima de aula, incluyendo a ambos, los comportamientos del estudiante y del profesor (FRENZEL, 2014). En otras palabras, el clima de aula es una función directa de dichas relaciones que implican elementos emocionales significativos (DOLL; DOOLEY, 2014), por tanto, el incremento de las emociones positivas puede favorecer la creación de un clima de clase para el aprendizaje (SUTTON; WHEALEY, 2003). De esta forma, la creación de un ambiente de seguridad y la generación de emociones positivas contribuyen al bienestar y la felicidad de los estudiantes (SELIGMAN, 2005).

Entonces, el clima de aula es un medio que consiste en las interacciones de variables educativas, motivacionales, psicológicas, sociales, cognitivas, organizacionales y físicas que influyen en cómo los estudiantes aprenden (ALDERMAN, 2011), es un determinante para el funcionamiento psicosocial (LEFT et al., 2011), incide en el valor predictivo de la competencia emocional respecto al rendimiento académico (LÓPEZ-GONZÁLEZ; ORIOL, 2016), asume un rol relevante en el desempeño docente y estudiantil (HUANG; FRASER, 2009). Por su parte, a partir de la modelización de ecuaciones estructurales se demuestra que el clima de aula tiene efectos positivos en la autoeficacia y el logro (MORIN; MARSH; NAGENGAST; SCALAS, 2014). Asimismo, los estudiantes perciben mayoritariamente el clima motivacional en el aula como habilidad para realizar una tarea que orientado al rendimiento académico (STORNES; BRU; IDSO, 2008).

Este constructo posee tres dimensiones particulares: académica, relacionada con elementos pedagógicos y curriculares del entorno; gestión, referida a estilos disciplinares para mantener el orden; y emocional, que comprende las interacciones afectivas dentro del aula (EVANS; HARVEY; BUCKLEY; YAN, 2009). Para Bellocchi et al. (2014) el clima emocional es la experiencia colectiva de excitación afectiva que se desarrolla entre grupos de personas donde se conectan las emociones y establecen interacciones para alcanzar el aprendizaje. Gillen, Wright y Spink (2011) aportan otras dimensiones como aspectos físicos, orden y organización, contenido de las lecciones, relaciones entre compañeros y relaciones entre el personal del centro educativo y el estudiante. Entonces, el clima del aula que incluye al profesor, la dinámica real y la organización espacial puede influenciar positiva o negativamente la implementación de un proyecto curricular innovador (SUÁREZ; PÍAS; MEMBIELA; DAPÍA, 1998).

Evans et al. (2009) presentan tres dimensiones diferenciadas en referencia al clima de aula. En primer lugar, el clima académico-instruccional establecido por los factores didácticos y curriculares del entorno de aprendizaje. En segundo lugar, el clima de gestión de la disrupción que se fundamenta en las estrategias empleadas por el docente para prevenir o resolver problemas de disciplina. En tercer lugar, el clima emocional interpersonal determinado por las interacciones emocionales entre profesor y estudiantes.

Por otra parte, Hagenauer et al. (2015) indican que la capacidad de los docentes para conectar bien con los estudiantes puede considerarse como una habilidad para orientar la formación inicial, puesto que los maestros principiantes experimentan inseguridad. Ritchie et al. (2011) afirman que los maestros en sus primeros años de enseñanza son vulnerables, particularmente cuando experimentan emociones negativas debido a su dificultad para implementar actividades de indagación (RITCHIE et al., 2013). En la formación inicial de los maestros, un clima emocional positivo se puede alcanzar a través del trabajo en grupo, momentos de humor, discusiones interactivas, uso de modelos, entre otras estrategias (RINCHEN, 2014).

Finalmente, como el clima de aula depende de las particularidades de cada profesor y su grupo de estudiantes, Gómez-Crespo (2017) indica que la creación de un entorno adecuado requiere un trabajo previo al comienzo del curso académico, especialmente si el profesor no es conocido aún por los estudiantes. El autor recomienda que al inicio del curso se deje claro quién tiene la responsabilidad de lo que sucede en el aula y se corrijan las conductas inapropiadas. Conforme se avanza en la asignatura, el profesor debe mantener el control de lo que sucede en la clase y favorecer la participación. Asimismo, afirma que si el profesor está cómodo y estos perciben que disfruta su trabajo, facilita las posibilidades de aprendizaje y seguridad.

## Metodología

Este estudio se desarrolla en el contexto natural de formación inicial, en el Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva, España. Participaron 54 estudiantes (67% mujeres, edad media: 22 años), matriculados en la asignatura Didáctica de Ciencias de la Naturaleza I en el curso 2016-2017, cuyo eje temático se centra en el estudio de los seres vivos y su relación con el entorno natural. La profesora formadora

quien impartió la asignatura es Doctora en Botánica, experta en la Didáctica de las Ciencias, con más de una década de experiencia en el ejercicio docente.

Desde la óptica de la Educación Ambiental y Educación Emocional se diseñó e implementó una intervención basada en la metodología indagatoria para que los estudiantes autorregularan sus emociones a través de diversas estrategias (meditación, autoafirmaciones positivas, cápsulas informativas sobre el cerebro emocional, entre otras), el establecimiento de un clima de aula favorable y la interacción con el patrimonio natural. El contenido científico “ecosistema” se contextualizó en una cuestión sociocientífica sobre construcción de hoteles en el Paraje Natural Los Enebrales de Punta Umbría, un bosque costero de enebros y sabinas, formación vegetal muy escasa en el litoral de Andalucía. La indagación sigue cuatro fases a través de un ciclo de aprendizaje que se concreta en siete sesiones: iniciación, búsqueda de información, estructuración y evaluación, con actividades como presentación y delimitación del problema, salida al medio natural, recolección de pruebas científicas y juego de rol.

Los estudiantes completaron un cuestionario con escala tipo Likert en el que declararon su grado de acuerdo sobre la intensidad de siete emociones positivas (entusiasmo, satisfacción, interés, aceptación, tranquilidad, bienestar y asombro) y siete emociones negativas (susto, temor, enojo, tensión, frustración, aburrimiento y rechazo), antes, durante y después de la intervención. En una publicación española (RETANA-ALVARADO et al., 2018) mostramos las propiedades psicométricas de la escala y los resultados acerca del cambio respecto al clima de aula, fundamentado en el análisis factorial exploratorio, descriptivo e inferencial (pruebas de hipótesis). En este artículo presentamos una síntesis de esos hallazgos. Más adelante, para distinguir las causas del cambio en las emociones, realizamos la triangulación a partir de la observación no participante del investigador principal, las narrativas elaboradas por los estudiantes sobre su percepción de la asignatura, la entrevista a una profesora novel quien asistió a la formadora durante ese curso y la reflexión de la formadora experta a partir de la entrevista semiestructurada. El foco de las técnicas e instrumentos cualitativos de primer orden se focalizaron en la interacción y las estrategias de regulación emocional.

Para el análisis de la reflexión de la formadora establecimos un sistema de categorías (ver tabla 1) como instrumento de segundo orden con carácter aproximativo (basado en la literatura), a partir del modelo de conocimiento profesional que incluye CDC (GESS-NEWSOME, 2015), en correspondencia con la Hipótesis de la Complejidad (VÁZQUEZ-BERNAL et al., 2007, 2012). En cada subcategoría se presentan al menos tres ideas analíticas con un grado de complejidad creciente en la propia reflexión a las que hace referencia a la dimensión técnica, práctica y crítica. Entonces, los descriptores se corresponden con un código compuesto por la inicial T, P o C, seguido de tres letras arbitrarias que representan los conceptos inmersos en su subcategoría. Se realiza el análisis de frecuencias de los códigos, análisis de contenido y vinculaciones con el programa AQUAD 7.

**Tabla 1.** Sistema de categorías para el análisis de la reflexión de la formadora en el ámbito práctica de aula.

Categoría	Subcategorías	Descriptores*	Códigos	Referencias
-----------	---------------	---------------	---------	-------------

Clima de aula	Clima académico-instruccional	DT: La ausencia de tarea, agrupamiento, autoridad, reconocimiento, evaluación y tiempo obstaculizan procesos como orientación hacia la tarea, motivación, aprendizaje y clima positivo.	<b>TART</b>	Alonso-Tapia y Fernández (2008), Evans <i>et al.</i> (2009), Gillen <i>et al.</i> (2011), Simón y Alonso-Tapia (2016).
		DP: El profesor utiliza diversidad de estrategias en las que aporta novedad y claridad de objetivos, retoma conocimientos previos, relaciona los temas, estimula la participación, brinda mensajes que motivan el aprendizaje, apoya la autonomía, actúa paso a paso a un ritmo adecuado, utiliza ejemplos y retroalimenta.	<b>PDER</b>	
		DC: El profesor utiliza -aparte de las anteriores- otras en las que utiliza elogios, mantiene equidad en el trato, considera el afecto y apoyo emocional a todos los estudiantes del grupo, realiza preguntas sobre cómo están, cómo se sienten, entre otras.	<b>CAFE</b>	
Clima de gestión de la disrupción		DT: El profesor actúa de forma <i>coercitiva</i> para gestionar la disrupción en el aula cuando utiliza estrategias para captar la atención del estudiante (parar la clase, hacer algo inesperado, llamar la atención en público), diferentes tipos de castigos (retirar un refuerzo positivo, no permitir el disfrute de una actividad placentera, hablar al estudiante con sarcasmo o gritarle) o deriva el problema a otra persona. Estas acciones se asocian con un incremento de la disrupción.	<b>TCOE</b>	Evans et al. (2009), Gillen <i>et al.</i> (2011), Little y Akin-Little (2008) Mainhard <i>et al.</i> (2011), Simón y Alonso-Tapia (2016).
		DP: El profesor dispone de un sistema adecuado de normas elaborado con la participación estudiantil.	<b>PNOR</b>	
		DC: El profesor resalta lo positivo y corrige a los estudiantes sin castigar.	<b>CPOS</b>	
		DC: El profesor proporciona <i>apoyo</i> a los estudiantes cuando promueve la reflexión individual y grupal, explica la conducta deseada y sus consecuencias, refuerza cuando se comporta de manera apropiada y enseña estrategias de autocontrol, contribuyendo en el desarrollo de patrones de conducta alternativos.	<b>CAPO</b>	
Clima emocional-interpersonal		DT: Experimentación de emociones negativas como frustración, ira y ansiedad en las relaciones entre profesor y estudiantes cuando no entienden un concepto, manifiestan una conducta inapropiada, evidencian falta de esfuerzo, desafían la competencia, entre otras.	<b>TFIA</b>	Evans et al. (2009), Gillen <i>et al.</i> (2011), Simón y Alonso-Tapia (2016), Sutton y Harper (2009).

		DP: Se experimentan emociones positivas como felicidad y orgullo cuando se realiza una tarea importante o se cumple un objetivo, entre otras emociones y causas.	PPOT	
		DC: Los profesores involucran a los estudiantes en discusiones sobre las posibles consecuencias de la expresión emocional inapropiada, enseñan y aplican estrategias para la regulación emocional, utilizan el humor para fomentar emociones positivas, entre otras.	CHUM	

Nota: \*DT: Dimensión técnica, DP: Dimensión práctica, DC: Dimensión crítica.

Fonte: Autores

## Resultados:

### Análisis exploratorio: recapitulando el cambio en las emocionesberes inmersos na vida

En lo que respecta al clima de aula, como indicamos en Retana-Alvarado *et al.* (2018), entre el antes y durante se detecta un incremento en todas las emociones positivas, dicho cambio es significativo para entusiasmo, satisfacción, tranquilidad y bienestar. La visita al ecosistema facilitó una mayor manifestación de emociones positivas. Esto parece coherente con lo que resaltan Costillo *et al.* (2018) sobre el suscitar del interés y la mejora en la motivación de los futuros maestros cuando participan en salidas al medio natural. También, creemos que la respiración consciente en el ejercicio de la meditación repercute en la mayor intensidad registrada para la aceptación, satisfacción, bienestar e interés. El estudio de Marfil (2016) revela resultados positivos en virtud de ello, pero en el contexto de estudiantes de Primaria y Secundaria, en el que a través de un programa de intervención emocional basada en la técnica *mindfulness* se reporta una mejora en la atención y reducción del estrés. El siguiente extracto de la narrativa de un futuro maestro ejemplifica el efecto positivo de esta técnica.



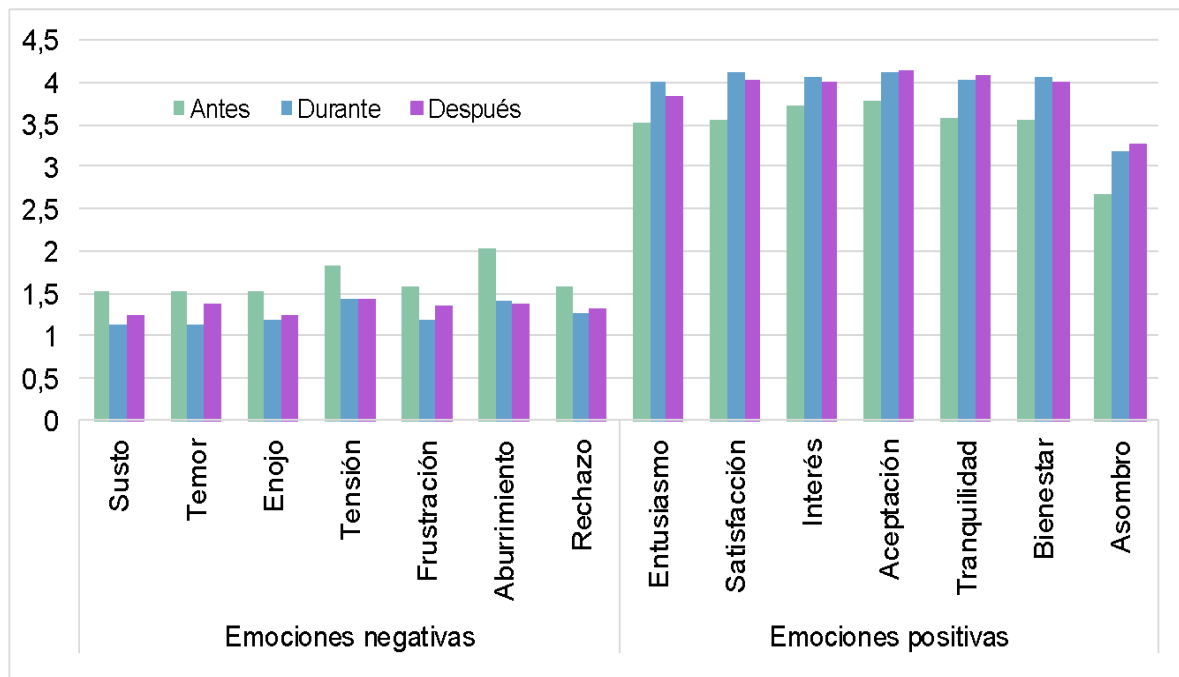
(**Estudiante: Isaac**) Destacar esta foto que pude tomar en la visita a los Enebrales de Punta Umbría, la tomé justamente después de realizar la actividad de relajación en la cual me sentí muy bien y pude liberar todo el estrés que tenía dentro. Es por ese motivo por el que quería dedicar un espacio de mi carpeta a esta foto, ya que esta actividad me ayudó mucho aquel día, recuerdo que ese día llegué tarde al trabajo pero más motivado que nunca.

Respecto al par durante-después, los resultados plasman un incremento en aceptación, tranquilidad y asombro, una merma en entusiasmo y satisfacción y una constante en interés y bienestar; pero no existen diferencias significativas en ninguna variable. Entre



el antes y después se detecta un aumento en todas las emociones positivas; las diferencias son significativas en satisfacción y tranquilidad. Además, todas las emociones negativas disminuyeron en el momento intermedio; dicho cambio es significativo para susto, temor, enojo, tensión, frustración y aburrimiento. Una vez finalizada, incrementó susto, temor, frustración y rechazo, asimismo disminuyó enojo, tensión y aburrimiento. Acerca del par antes-después, los hallazgos indican la disminución de todas las emociones negativas; las diferencias son significativas en tensión y aburrimiento.

Figura 1. El cambio en las emociones hacia el clima de aula.



Fonte: Autores

## Análisis de la reflexión de la formadora

### Análisis de frecuencias

Derivado del análisis de la entrevista a la formadora, en la tabla 2 se exponen, entre paréntesis, las frecuencias de las codificaciones halladas, relacionadas con las subcategorías, en correspondencia con las dimensiones de la Hipótesis de la Complejidad. Los resultados registran la mayor prevalencia de códigos prácticos (3) y críticos (11) en la reflexión, vinculados principalmente al clima de gestión de la disrupción y clima emocional interpersonal.

**Tabla 2.** Distribución de frecuencias de codificaciones en cada dimensión

Subcategorías	Dimensión Técnica	Dimensión Práctica	Dimensión Crítica
Clima académico instruccional	TART (0)	PDER (2)	CAFE (0)
Clima de gestión de la disrupción	TCOE (0)	PNOR (0)	CPOS (4), CAPO (4)
Clima emocional interpersonal	TFIA (0)	PPOT (1)	CHUM (3)

Fonte: Autores

## Análisis de contenido

A continuación, se explora el contenido latente en función del modelo de conocimiento profesional y habilidad, revelando segmentos de texto codificados para cada dimensión asociada con la práctica.

**Ámbito:** práctica de aula.

**Categoría:** clima de aula.

**Dimensión técnica:** en la reflexión no existen referencias en torno a obstáculos como ausencia de tarea, autoridad o evaluación (TART), gestión coercitiva de la disrupción (TCOE), experimentación de emociones negativas o conducta inapropiada de los estudiantes (TFIA).

**Dimensión práctica:** existen dos códigos PDER (*clima académico instruccional*) que evidencian la utilización de estrategias por parte de la profesora para retomar los contenidos, estimular la participación e integración de los estudiantes en la clase:

(841-847: PDER) La clave para mí es hacerlos participar y que salga allí lo que saben sobre eso y poco a poco ir construyendo conceptos más complejos o simplemente darle la vuelta a lo erróneo y trabajar con ellos desde el concepto válido, pero para mí esa es la clave.

(964-967: PDER) A veces que tú ves alguno menos integrado o porque por alguna cuestión no participa, pues intentar ir metiéndolo en el grupo, en la dinámica de aula.

En clase se genera un *clima emocional interpersonal* que permite a los estudiantes y profesora sentirse tranquilos, alegres y cómodos mientras participan de las actividades (PPOT):

(1127-1133: PPOT) Yo creo que ellos han conseguido sentirse cómodos, han conseguido generar un clima. El clima no solamente lo genera el docente, han generado un clima de participación, un clima distendido donde bueno por lo mismo estábamos riéndonos o haciendo otras cosas.

**Dimensión crítica:** en cuanto al *clima de gestión de la disrupción* se encuentra que la profesora resalta lo positivo y corrige a los estudiantes sin castigar o comparar con otros estudiantes (CPOS):

(329-339: CPOS) Estrategias de resaltar lo positivo, de intentar no castigar ninguna de las acciones que se hacen, si alguien contesta de forma errónea, pues simplemente sin darle más importancia se intenta corregir con la respuesta de otros alumnos, pero nunca dando mayor importancia a cuestiones negativas o nunca señalando a alguien que no lo está haciendo bien en ese momento sino todo lo contrario, resaltando lo positivo y haciendo ejercer a los alumnos.

En esa misma subcategoría, se hallan dos códigos CAPO que refieren al apoyo que brinda la formadora para que tengan autonomía y se sientan capaces de realizar las tareas:

(932-936: CAPO) Yo creo que la clave en ese sentido puede ser que el alumno se vaya sintiendo cada vez más capaz, sea capaz de afrontar las tareas, al menos tú lo hagas sentirse capacitado y darle autonomía.

(940-943: CAPO) Tú al alumno lo vas haciendo cada vez más autónomo, que sepa resolver situaciones sin tener que decirle cómo tiene que hacerlo.

También, podemos apreciar que los estudiantes reflexionan sobre los acontecimientos emocionales que suceden en la clase por estímulo de la formadora:

(900-903: CAPO) Aparte a mí me gusta cuando sale alguna cuestión emocional en el aula ponerla sobre la mesa.

(906-909: CAPO) En algún momento por alguna cuestión he parado la clase y les he hecho reflexionar sobre algún hecho que ha pasado desde el punto de vista emocional.

En relación con la subcategoría *clima emocional interpersonal*, las siguientes citas evidencian que la profesora aplica estrategias de regulación emocional como la lectura de un cuento, facilita la risa y gestiona las situaciones que hacen sentir mal a algún individuo. Para la formadora es relevante el abordaje de la educación emocional desde el propio modelo didáctico personal, de tal forma que los futuros maestros reconozcan de forma explícita la presencia de las emociones en el clima de aula y tengan herramientas para gestionar sus respuestas:

(903-906: CHUM) En algún momento hemos leído algún cuento, se ha hecho un símil para trabajar la educación emocional".

(911-926: CHUM) No porque yo piense que la educación emocional haya que trabajarla como asignatura, que para nada, yo creo que la educación emocional se trabaja desde el modelo, pero sin embargo como ellos son futuros docentes yo creo que sí en algunas cuestiones hay que hacerles darse cuenta de lo que está pasando allí para que mejoren sus respuestas ante una circunstancia que puede ser simplemente pues reírnos de algo que ha pasado o que alguien se esté sintiendo mal por algo que se ha

dicho, entonces parar la clase y hacerle a todo el mundo entender que esas situaciones hay que aprender a llevarlas para que nadie se sienta mal.

### Análisis de vinculaciones

El análisis de vinculaciones pretende reconstruir datos verbales a partir de la lógica deductiva y descubrir las asociaciones significativas entre los códigos. Según Huber y Gürtler (2015) cada segmento codificado es la ocurrencia de esa categoría en sus datos. Se realizó la búsqueda de secuencias redundantes correspondientes a las estructuras de codificación utilizando el programa AQUAD. La tabla 3 expone los resultados de este procedimiento.

**Tabla 3.** Secuencias redundantes en la codificación de la reflexión

Pares de códigos	Secuencias repetidas
CAPO-CHUM	14
CHUM-CPOS	6

Fonte: Autores

Estos resultados sugieren secuencias de códigos que se asocian entre las dimensiones críticas correspondientes a las subcategorías clima de gestión de la disrupción y clima emocional interpersonal. Es el caso del par CAPO-CHUM que representa una asociación entre la dimensión crítica de ambas subcategorías. Esto sugiere un núcleo duro constituido por vinculaciones entre códigos de la dimensión crítica de la Hipótesis de la Complejidad, es decir, una teoría implícita en la reflexión de la formadora.

Más adelante, escogemos aquellas secuencias redundantes cuyas repeticiones son equivalentes o superiores a 6 (criterio arbitrario que permite asegurar suficientes vinculaciones). Así, encontramos 6 repeticiones para CHUM con CPOS y 14 para el par CAPO-CHUM.

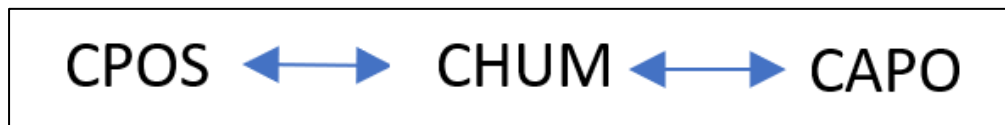
A partir de las secuencias reiteradas, probamos las que más se repiten a través de la aplicación de estructura de vínculos con la tercera hipótesis que incluye el AQUAD. Siguiendo a Autor (2007) y utilizando esta hipótesis de vinculación, procedimos a introducir tres códigos en una distancia de 5 líneas hacia arriba y abajo para asegurar validez. De esta forma, probamos las hipótesis de vinculación, obteniendo los siguientes resultados:

- CPOS, CHUM, CAPO, confirmación en 4 ocasiones; CHUM, CAPO, CPOS, confirmación en 1 ocasión con poca significación y CAPO, CPOS, CHUM carece de confirmación.

Entonces, encontramos una relación bidireccional entre códigos críticos: CPOS, CHUM y CAPO, a la que le denominamos *núcleo duro de segundo orden* relacionado con el clima

de aula, donde la formadora aplica estrategias de regulación emocional: resalta lo positivo, corrige sin castigar, involucra a los estudiantes en discusiones sobre las posibles consecuencias de la expresión emocional inapropiada, utiliza el humor para fomentar emociones positivas y proporciona apoyo afectivo, contribuyendo en el desarrollo de patrones de conducta alternativos.

Figura 2. Núcleo duro de segundo orden.



Fonte: Autores

### Triangulación de los resultados

Según se ha visto, la intervención contribuyó en el predominio de las emociones positivas. A partir de la triangulación de los datos derivados de la entrevista a la formadora, las observaciones del investigador, la entrevista a la profesora novel y la narrativa de los estudiantes establecemos posibles razones que justifican el cambio de las emociones en el clima de aula. En primer término, la formadora contribuyó en establecer un clima emocional interpersonal adecuado, pues se apreció que mantuvo una relación cercana y respetuosa con los futuros maestros cuando les preguntaba cómo se sentían y eso estrechaba la relación afectiva pues perciben que existe una interacción multidireccional. De acuerdo con Brinkworth, McIntyre, Juraschek y Gehlbach (2018), si los estudiantes perciben cuánto les respeta y alienta son elementos clave en la asociación entre las relaciones profesor-estudiante y el esfuerzo. Por consiguiente, los autores señalan que los estudiantes pueden esforzarse más y rendir mejor para los profesores a quienes les gusta.

**(Registro de observación 1: 26 de septiembre de 2016)** La profesora enfatiza en que se generarán lazos entre estudiantes y formadora. Partimos de un principio de que somos personas. Es muy importante que haya vínculos y se genere un buen clima.

**(Registro de observación 11: 14 de noviembre de 2016)** La profesora sostiene que el maestro debe dar confianza y respeto. Respetando y siendo respetado se facilita el clima de trabajo. Eso hace que haya tranquilidad, así se configura el aprendizaje. Tenéis que respetar y ser respetados. Generar un clima de tranquilidad para intervenir sin miedo.

**(Registro de observación 11: 14 de noviembre de 2016)** El clima de clase es el principal beneficio. Crear un clima de trabajo y de afecto entre el profesor y el alumno, donde todo el mundo se sienta a gusto y pueda aprender. Si alguien siente que le están faltando el respeto tiene todo el derecho de decirlo.

En la línea de Hagenauer *et al.* (2015) consideramos que estas acciones son de gran provecho dada la capacidad que posee la formadora para establecer buenas conexiones

con los futuros maestros, como se deduce de la observación del investigador, las percepciones de los estudiantes y de la profesora novel; por consiguiente, podrían configurar un modelo orientador de la propia formación inicial. Entonces, desde el comienzo de la asignatura, se establece un clima emocional interpersonal que permite a todos sentirse tranquilos, alegres y cómodos. La experimentación de esas emociones positivas tiene un efecto catalizador en la producción de hormonas como endorfinas y dopamina que son responsables de felicidad, bienestar, calma, motivación, entre otros efectos beneficiosos (CASAFONT, 2014), como se ejemplifica en el siguiente fragmento:

**(Registro de observación 1: 26 de septiembre de 2016)** La profesora comenta hay que ser feliz. ¿Por qué no podemos sonreír en el aula? Mientras más emociones positivas logramos más aprendizaje. Mientras sonreímos generamos endorfinas que benefician nuestros organismos. Mientras más tiempo estéis sonriendo mejor para vuestro organismo y para vuestra mente porque vais a estar más abiertos al aprendizaje.

También, ese clima de aula adecuado motiva a asistir a clases de manera voluntaria porque disfrutan de la asignatura y se sienten cómodos estando allí, como se expresa en la siguiente cita:

**(Entrevista a profesora novel, 31 de mayo de 2017):** Investigador: –¿Y crees que había un buen clima de aula? Profesora novel: –Sí, buenísimo. De hecho, casi siempre venían todos los alumnos. En la carrera, en una Licenciatura nadie te obliga a ir a clase y menos esta formadora que no pasa lista. Entonces, el que va es porque va voluntario, porque le gusta la asignatura, porque se lo pasa bien en clase, está a gusto y eso se notaba en el día a día que venían muchos alumnos.

**(Entrevista a profesora novel, 31 de mayo de 2017):** Para mí fue perfecto. Había muy buen ambiente. La gente participaba mucho de forma voluntaria. Había incluso muchos ratos de trabajo común. Se comportaban bien, de verdad estaban trabajando. Y eso es difícil en un grupo tan numeroso, porque en las clases había bastantes personas”.

**(Estudiante: Elif)** Yo misma noté un cambio de actitud hacia la asignatura pues asistía con ganas, motivación e interés por aprender”.

Como se deduce de la entrevista y la observación, la formadora fomentó un clima de gestión de la disrupción sin actuar de manera coercitiva, proporcionando apoyo afectivo a los participantes. En particular, resaltaba acontecimientos positivos sin castigar acciones erróneas, dudas o temores que surgían; si alguien contestaba de manera equívoca corregía sin dar importancia a cuestiones negativas y prescindiendo de la comparación entre estudiantes. También, sus acciones declaradas en la entrevista son coincidentes con lo que realmente hace en clase:

**(Registro de observación 11: 14 de noviembre de 2016)** La profesora comenta que en un modelo alternativo se hace hincapié en subsanar el error. ¿Qué debemos conseguir en ese modelo alternativo? Se pretende conseguir un clima de aula adecuado para que el alumno intervenga. El docente pierde autoridad si se convierte en un señalador del error. El maestro debe dar confianza y respeto.

De igual manera, la formadora promueve la reflexión sobre los acontecimientos que ocurren en el aula y gestiona las situaciones precursoras de emociones negativas en los

participantes desde una perspectiva de regulación emocional, como se evidencia en la observación del investigador:

**(Registro de observación 11: 14 de noviembre de 2016)** La profesora en previo acuerdo con un estudiante creó una escena en la que le abochornaba, solicitándole que saliera del aula por cometer errores en la prueba. Los alumnos y yo como investigador quedamos desconcertados y sorprendidos, pues ese comportamiento no era coherente con lo que se promulgaba desde el comienzo de la asignatura. Más adelante, sostuvo que ese acontecimiento no era real, sino una recreación para promover la reflexión. Entonces, preguntó cómo se sentían, recalcó que la actividad buscaba que fuesen conscientes tanto de sus emociones como de los efectos negativos que puede tener un manejo inapropiado de las emociones del profesor sobre los estudiantes. Así que, reflexionaron sobre cuál sería la conducta apropiada y cómo gestionarla.

Por consiguiente, en esta formación se suministran herramientas para que los futuros maestros gestionen sus respuestas emocionales a través de discusiones reflexivas, momentos de humor, metáforas, autoinstrucciones positivas, entre otras:

**(Registro de observación 10: 9 de noviembre de 2016)** Al iniciar la clase la profesora realiza la siguiente pregunta: ¿Quién nos cuenta un chiste?

**(Registro de observación 6: 17 de octubre de 2016)** Tenemos dos opciones en la vida cotidiana: mirar con ojos de abeja o mirar con ojos de mosca. Ya que vivimos aquí hay que mirar lo positivo. Mirar con ojos de mosca se va metiendo en el cerebro. Tenemos que mirar lo positivo de las cosas. Cuando decimos algo malo debemos cambiarlo por algo bueno. Esta reflexión se realizó después de que la profesora saludó a los estudiantes de forma muy positiva.

**(Registro de observación 2: 28 de setiembre de 2018):** Es importante utilizar un lenguaje positivo. Hay que resaltar lo positivo, eso aumentará nuestra autoestima.

**(Registro de observación 13: 21 de noviembre de 2016)** Al iniciar la clase la profesora menciona: A mal tiempo, buena cara.

Consideramos que el humor en la clase de ciencias facilita un clima emocional distendido que estimula la aparición de emociones positivas como alegría, aceptación, satisfacción y bienestar, las cuales llevan a los estudiantes a desenvolverse con seguridad en las discusiones grupales. Sobre ello, Ritchie *et al.* (2011) sostienen que el humor sincronizado y la risa por parte del profesor y los estudiantes conduce a interacciones dialógicas exitosas en las que éstos tienen oportunidades de demostrar su fluidez con el contenido científico.

También, se generó un *clima académico instruccional* que incentiva las interacciones entre pares mediante el trabajo grupal, la participación y realimentación sobre los tópicos científicos. En este sentido, como se deduce de la entrevista, se brinda apoyo para que mejoren sus creencias de autoeficacia ante la realización de las actividades indagatorias que demanda de ellos seguridad, confianza y esfuerzo. Este resultado va en la línea de Membiela, Vidal y González (2018) quienes sostienen que las percepciones de autoeficacia se relacionan en sentido positivo con la motivación intrínseca, el compromiso y las emociones positivas hacia la ciencia. También, estos autores indican

que una mejora de la percepción de la autoeficacia en la enseñanza se relaciona con una formación previa más amplia en ciencias en Bachillerato. Por su parte, Chiang y Liu (2013) sostienen que la autoeficacia y el valor de la tarea son predictores del rendimiento en relación con sus emociones.

En definitiva, las principales razones que fundamentan el cambio en las emociones, posiblemente se relacionan con la conformación de un *clima emocional interpersonal* auténtico, un *clima académico instruccional* y un *clima de gestión de la disrupción*, promovidos no solo por una metodología indagatoria sino por la habilidad que posee la formadora para establecer vínculos cercanos con los futuros maestros, sin que esto implique pérdida de su autoridad o respeto en la gestión de la disciplina.

Ese clima que les inspira gusto por asistir a clases, confianza, disfrute, tranquilidad y alegría es apoyado por estrategias de regulación emocional como el humor, la salida al medio natural, las metáforas, las autoinstrucciones positivas y la meditación, que en conjunto fomentan la reflexión sobre la mejora de las respuestas emocionales ante comportamientos particulares en la enseñanza de las ciencias, así como eludir la aparición de emociones negativas que obstruyen las interacciones. Cabe recordar que el clima de aula no solo lo genera el docente a través de su metodología o perfil afectivo-profesional, sino también lo amplifican o filtran las particularidades de los estudiantes en la complejidad de un escenario donde convergen múltiples variables cognitivas, sociales y afectivas.

## Consideraciones finales

El clima de aula es generado tanto por la metodología indagatoria como por las características personales de los futuros maestros y la formadora en un contexto de convivencia donde las interacciones son multidireccionales; fundamentadas en el respeto, el diálogo y la empatía. Como se deduce de la percepción de la formadora, las observaciones del investigador, las declaraciones de los estudiantes y la entrevista a la profesora novel, las causas que justifican el cambio de las emociones en referencia al clima de aula están determinadas por el trato amable, el disfrute que se transfiere al impartir los tópicos científicos, la organización de la clase y las interacciones. Por tanto, los estudiantes perciben comodidad para trabajar de manera colaborativa y asistir a clase.

Como se deriva de las declaraciones de los estudiantes y la observación del investigador se establece un clima emocional interpersonal a través de preguntas formuladas por la formadora que reflejan su interés hacia el bienestar colectivo, por ejemplo, ¿Cómo os sentís?, ¿Qué emociones os genera esta actividad?, ¿Qué tal el fin de semana? También, la gestión de la actividad emocional se lleva a cabo a través de diversas estrategias como el ejercicio de meditación en la playa que contribuye en el incremento de las emociones positivas y al parecer una percepción favorable sobre la reducción del estrés y el aumento de la motivación. Unido a lo anterior, se establece un clima de gestión de la disrupción que sustituye el castigo por apoyo afectivo. Así, se realiza reflexión sobre los acontecimientos de la clase, acompañada de ciertas dosis de diversión. Finalmente, el clima académico instruccional es promovido por la asignación de tareas, el feedback constante sobre los contenidos y el estímulo a la participación.



En síntesis, consideramos que el clima de aula representa un conjunto multivariado de relaciones o interacciones generadas tanto por el profesor como por los estudiantes que están determinadas por diversos elementos: el conocimiento personal del profesor sobre las características de los estudiantes (nombre, personalidad, carácter, situación social, hábitos, comportamientos y necesidades educativas) que le permite impartir la enseñanza, empatizar, transmitir y gestionar las emociones positivas y emociones negativas, tomar decisiones y resolver problemas; la metodología indagatoria que incluye cuestiones sociocientíficas, salidas fuera del aula, y actividades de argumentación tienen la capacidad de motivar al alumnado para que se involucre intelectual y emocionalmente en la realización de las tareas; y, el contexto sociocultural contribuye a que los estudiantes consideren los tópicos científicos escolares como relevantes en su cotidianidad y que desarrollen un pensamiento crítico para participar activamente en el debate, toma de decisiones y resolución de los problemas que acontecen en el entorno próximo.

Las particularidades de los estudiantes pueden actuar como amplificadores o filtros en el clima de aula porque algunos son capaces de facilitar la motivación, participación, organización, colaboración y el contagio de emociones positivas mientras que otros se convierten en distractores, perturbadores de la tranquilidad y organización del espacio e incluso pueden resultar desafiantes ante el profesor al cuestionar las normas de convivencia o el conocimiento que transmite. En la formación inicial, estas complejas interacciones determinan la posible transferencia del CDC del formador hacia los futuros maestros, así como el cambio afectivo a través de la potenciación de las emociones positivas y el enfrentamiento de las emociones negativas hacia dimensiones como la asignatura de Didáctica de las Ciencias, contenidos científicos, metodología indagatoria, profesor, clima de aula y evaluación, dimensiones fundamentales para aprender a enseñar ciencias.

Finalmente, consideramos prudente que la formación inicial en países latinoamericanos como Brasil estimule habilidades de pensamiento crítico, pensamiento sistémico, resolución de problemas, aprender a aprender, creatividad e innovación en el marco de intervenciones de indagación acompañadas de estrategias autorregulatorias que permitan paliar el rechazo que exponen los futuros docentes al comienzo de las asignaturas científicas.

## Referências

- ALDERMAN, G. (2011). Classroom Climate. En S. Goldstein y J. A. Naglieri (Eds.), **Encyclopedia of Child Behavior and Development** (pp. 367-370). Nueva York, NY: Springer.
- ALONSO-TAPIA, J.; FERNÁNDEZ, B. (2008). Development and initial validation of the classroom motivational climate questionnaire (CMCQ). **Psicothema**, 20(4), 883-889.
- BELOCCHI, A.; RITCHIE, S. M.; TOBIN, K.; KING, D., SANDHU, M.; HENDERSON, S. (2014). Emotional climate and high-quality learning experiences in science teacher education. **Journal of Research in Science Teaching**, 51(10), 1301-1325.
- BOEKAERTS, M. (2011). Emotions, emotion regulation, and self-regulation of learning. En B. J. Zimmerman y D. H. Schunk (Eds.), **Handbook of self-regulation of learning and performance** (pp. 408-425). New York, NY: Routledge.
- BRINKWORTH, M. E.; MCINTYRE, J.; JURASCHEK, A. D.; GEHLBACH, H. (2018). Teacher-student relationships: The positives and negatives of assessing both perspectives. **Journal of Applied Developmental Psychology**, 55, 24-38.
- CARLSON, J.; GESS-NEWSOME, J. (2013). *The PCK Summit Consensus Model and Definition of Pedagogical Content Knowledge*. The Symposium "Reports from the Pedagogical Content Knowledge (PCK) Summit, ESERA Conference 2013.
- CASAFONT, R. (2014). **Viaje a tu cerebro emocional**. Barcelona: Ediciones B, S. A.
- CHIANG, W. W.; LIU, C. J. (2013). Scale of Academic Emotion in Science Education: Development and Validation. *International Journal of Science Education*, 36(6), 908-928.
- COSTILLO, E.; ESTEBAN, R.; CÁRDENAS, J.; MELO, L.; CORBACHO, I.; BORRACHERO, A. B. (2018). Dimensiones educativas del alumnado sobre las que inciden las salidas al medio natural según los profesores en formación, ¿varían según la etapa o el sexo de estos? En C. Martínez Losada y S. García Barros (Eds.), **28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Iluminando el cambio educativo** (pp. 487-491). A Coruña, España: Universidade da Coruña, Servicio de Publicaciones.
- DOLL, B.; DOOLEY, K. (2014). Classroom climate. En A. C. Michalos (Ed.), **Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research** (pp. 944-999). Dordrecht, Heidelberg, Nueva York y Londres: Springer Netherlands.
- EVANS, I. M.; HARVEY, S. T.; BUCKLEY, L.; YAN, E. (2009). Differentiating classroom climate concepts: Academic management, and emotional environments. **Kōtuitui: New Zealand Journal of Social Science Online**, 4(2), 131-146.
- FRENZEL, A. C. (2014). Teacher Emotions. En R. Pekrun y L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), **International Handbook of Emotions in Education** (pp. 494-519). Nueva York, NY: Routledge, Taylor y Francis.
- GARRITZ, A. (2010). Pedagogical Content Knowledge and the Affective domain of Scholarship of Teaching and Learning. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**, 4(2), 1-6.

- GESS-NEWSOME, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. En A. Berry, P. Friedrichsen y J. Loughran (Eds.), **Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education** (pp. 28-42). Nueva York, NY: Routledge.
- GILLEN, A.; WRIGHT, A.; SPINK, L. (2011). Student perceptions of a positive climate for learning: a case study. **Educational Psychology in Practice. Theory, research, and practice in educational psychology**, 27(1), 65-82.
- GÓMEZ-CRESPO, M. Á. (2017). **¿Por qué enseño como enseño? Tres actividades para aprender Ciencias**. Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- HAGENAUER, G.; HASCHER, T.; VOLET, S. (2015). Teacher emotions in the classroom: associations with students' engagement, classroom discipline and the interpersonal teacher-student relationship. **European Journal of Psychology of Education**, 30(4), 385-403.
- HUANG, S.; FRASER, B. J. (2009). Science teachers' perceptions of the school environment: Gender differences. **Journal of Research in Science Teaching**, 46(4), 404-420.
- HUBER, G. L.; GÜRTLER, L. (2015). **AQUAD 7. Manual del programa para analizar datos cualitativos**. Tübingen, Alemania: Softwarevertrieb Günter Huber.
- LEFT, S. S.; THOMAS, D. E.; SHAPIRO, E. S.; PASKEWICH, B.; WILSON, K.; NECOWITZ-HOFFMAN, B.; JAWAD, A. F. (2011). Developing and Validating a New Classroom Climate Observation Assessment Tool. **Journal of School Violence**, 10(2), 165-184.
- LITTLE, S. G.; AKIN-LITTLE, A. (2008). Psychology's contributions to classroom management. **Psychology in the Schools**, 45, 227-243.
- LÓPEZ-GONZÁLEZ, L.; ORIOL, X. (2016). The relationship between emotional competence, classroom climate and school achievement in high school students. **Culture and Education**, 28(1), 130-156.
- MAINHARD, M. T.; BREKELMANS, M.; WUB-BELS, T. (2011). Coercive and supportive teacher behaviour: Within- and across-lesson associations with the classroom social climate. **Learning and Instruction**, 21, 345-356.
- MARFIL, A. M. (2016). **Mindfulness: programa de intervención para la gestión de la atención y el estrés del alumnado en Educación Primaria y Secundaria**. Trabajo Fin de Máster. Universidad de Granada.
- MELLADO, V.; BORRACHERO, A. B.; BRÍGIDO, M.; MELO, L. V.; DÁVILA, M<sup>a</sup>. A.; CAÑADA, F.; CONDE, M. C.; COSTILLO, E.; CUBERO, J.; ESTEBAN, R.; MARTÍNEZ, G.; RUIZ, C.; SÁNCHEZ, J.; GARRITZ, A.; MELLADO, L.; VÁZQUEZ-BERNAL, B.; JIMÉNEZ-PÉREZ, R.; BERMEJO, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, 32(3), 11-36.
- MEMBIELA, P.; VIDAL, M.; GONZÁLEZ, A. (2018). Autoeficacia percibida para la enseñanza de las ciencias en maestros en formación inicial. En C. Martínez Losada y S. García Barros (Eds.), **28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Iluminando el cambio educativo** (pp. 433-438). A Coruña, España: Universidade da Coruña, Servicio de Publicaciones.

- MORA, F. (2016). **Cuando el cerebro juega con las ideas**. Madrid: Alianza Editorial.
- MORIN, A. J. S.; MARSH, H. W.; NAGENGAST, B.; SCALAS, F. (2014). Doubly Latent Multilevel Analyses of Classroom Climate: An Illustration. **The Journal of Experimental Education**, 82(2), 143-167.
- RETANA-ALVARADO, D. A.; DE LAS HERAS, M. Á.; VÁZQUEZ-BERNAL, B.; JIMÉNEZ-PÉREZ, R. (2018) El cambio en las emociones de maestros en formación inicial hacia el clima de aula en una intervención basada en investigación escolar. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, 15(2), 2602-2616.
- RINCHEN, S. (2014). **A study of the emotional climate of a Science Education class for pre-service teachers in Bhutan**. (Tesis doctoral). Queensland University of Technology, Queensland, Australia.
- RITCHIE, S. M.; TOBIN, K.; HUDSON, P.; ROTH, W. M.; MERGARD, V. (2011). Reproducing successful rituals in bad times: Exploring emotional interactions of a new science teacher. **Science Education**, 95(4), 745-765.
- RITCHIE, S. M., TOBIN, K., SANDHU, M., SANDHU, S., HENDERSON, S., ROTH, W. (2013). Emotional arousal of beginning physics teachers during extended experimental investigations. **Journal of Research in Science Teaching**, 50(2), 137-161.
- SELIGMAN, M. E. P. (2005). **La auténtica felicidad**. Barcelona: Ediciones B.
- SHAPIRO, S. (2010). Revisiting the teachers' lounge: Reflections on emotional experience and teacher identity. **Teaching and Teacher Education**, 26, 616-621.
- SIMÓN, C.; ALONSO-TAPIA, J. (2016). Clima positivo de gestión del aula: efectos del clima de gestión de la disrupción en el comportamiento y en la satisfacción con el profesorado. **Revista de Psicodidáctica**, 21(1), 65-86.
- STORNES, T.; BRU, E.; IDSOE, T. (2008). Classroom Social Structure and Motivational Climates: On the influence of teachers' involvement, teachers' autonomy support and regulation in relation to motivational climates in school classrooms. **Scandinavian Journal of Educational Research**, 52(3), 315-329.
- SUÁREZ, M.; PÍAS, R.; MEMBIELA, P.; DAPÍA, D. (1998). Classroom environment in the implementation of an innovative curriculum project in science education. **Journal of Research in Science Teaching**, 35(6), 655-671.
- SUTTON, R. E.; HARPER, E. (2009). Teachers' Emotion Regulation. En L. J. Saha y A. G. Dworkin (Eds.), **International Handbook of Research on Teachers and Teaching** (pp. 389-402). Nueva York, NY: Springer.
- SUTTON, R.; WHEATHLEY, K. (2003). Teachers' emotions and teaching: A review of the literature and directions for the future research. **Educational Psychology Review**, 15, 327-358.
- VÁZQUEZ-BERNAL, B.; JIMÉNEZ-PÉREZ, R.; MELLADO, V. (2007a). El desarrollo profesional del profesorado de ciencias como integración reflexión y práctica. La Hipótesis de la Complejidad. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, 4(3), 372-393.

VÁZQUEZ-BERNAL, B.; JIMÉNEZ-PÉREZ, R.; MELLADO, V. (2007b). La reflexión en profesoras de ciencias experimentales de enseñanza secundaria. Estudio de casos. **Enseñanza de las Ciencias**, 25(1), 73-90.

VÁZQUEZ-BERNAL, B.; MELLADO, V.; JIMÉNEZ-PÉREZ, R.; TABOADA, M. C. (2012). The process of change in a science teacher's professional development: A case study based on the types of problems in the classroom. **Science Education**, 96(2), 337-363.

Recibido em: 16/02/2021

Aprovado em: 11/03/2021