

## ¿Qué emociones se exhiben hacia el clima de aula al comienzo de una asignatura de Didáctica de las Ciencias? El caso de maestros en formación inicial

**Diego Armando Retana-Alvarado**

[diegoarmandoret@hotmail.com](mailto:diegoarmandoret@hotmail.com)

Universidad de Costa Rica  
Costa Rica

**María Ángeles De las Heras-Pérez**

[angeles.delasheras@ddcc.uhu.es](mailto:angeles.delasheras@ddcc.uhu.es)

Universidad de Huelva  
España

**Bartolomé Vázquez-Bernal**

[bartolome.vazquez@ddcc.uhu.es](mailto:bartolome.vazquez@ddcc.uhu.es)

Universidad de Huelva  
España

**Roque Jiménez-Pérez**

[rjimenez@ddcc.uhu.es](mailto:rjimenez@ddcc.uhu.es)

Universidad de Huelva  
España

### Resumen

El clima de aula representa un conjunto multivariado de interacciones cognitivas, afectivas y sociales que está determinado por las emociones en la enseñanza. Se describen las emociones que exhiben maestros en formación inicial frente al clima de aula al comienzo de la asignatura Didáctica de Ciencias de la Naturaleza I. Participaron 53 estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva (España) en el curso 2016-2017. Se aplicó un cuestionario de escala tipo Likert en el que manifestaron la intensidad de catorce emociones que esperaban sentir. Los datos se sometieron a análisis descriptivo y correlacional. Las emociones positivas son más intensas que las emociones negativas. Interés, contento y entusiasmo; tensión y susto son las emociones de mayor intensidad. Se han detectado asociaciones positivas

Tema: Educación científica, matemática y tecnológica.

Principal área: Biología

---

Retana-Alvarado, D. A., De las Heras-Pérez, M. Á., Vázquez-Bernal, B. y Jiménez-Pérez, R. (2019). ¿Qué emociones se exhiben hacia el clima de aula al comienzo de una asignatura de Didáctica de las Ciencias? El caso de maestros en formación inicial. En Y. Morales-López (Ed.), *Memorias del I Congreso Internacional de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional, Costa Rica, 2019* (e129, pp. 1-9). Heredia: Universidad Nacional. doi <http://dx.doi.org/10.15359/cicen.1.25>

ISBN: 978-9968-9661-6-0

entre tranquilidad y entusiasmo, contento y afinidad; así como una asociación positiva entre tensión y frustración.

*Palabras clave:* emociones; clima de aula; maestros en formación inicial.

### **Abstract**

Classroom climate represents a multivariate set of cognitive, affective and social interactions that is determined by emotions in teaching. The emotions exhibited by teachers in initial training towards the classroom climate are described at the beginning of the subject Didactics of Nature Sciences I of the Degree in Primary Education of the University of Huelva (Spain) in the academic year 2016-2017. A Likert scale questionnaire was applied in which they expressed the intensity of fourteen emotions that they expected to feel. Data were subject to descriptive analysis and correlational. Positive emotions are more intense than negative emotions. Interest, contentment and enthusiasm; tension and scare are the most intense emotions. Positive associations have been detected between tranquility and enthusiasm, contentment and affinity; as well as a positive association between tension and frustration.

*Keywords:* emotions; classroom climate; initial teachers training.

## **Introducción**

La enseñanza es una profesión emocional en la que se establecen relaciones entre profesores y estudiantes, por tanto, implica un esfuerzo intenso para regular las emociones y crear ambientes de aprendizaje inspiradores donde existan oportunidades para la expresión emocional (Zembylas, 2004). De acuerdo con Alderman (2011), el clima de aula consiste en las interacciones de variables motivacionales, psicológicas, sociales, cognitivas, y organizacionales que influyen en cómo los estudiantes aprenden, además tiene efectos positivos en la autoeficacia y el logro.

De acuerdo con Espadero y Vilches (2018) existe una escasa atención al clima de aula en la educación científica. Estas autoras señalan que tanto la metodología seguida por los docentes como factores afectivos influyen de manera directa en el clima de aula. En este sentido, conviene considerar las emociones al comienzo del curso (García-Carmona y Cruz-Guzmán, 2016) en aras de facilitar la interacción emocional en la formación docente.

El objetivo del estudio es describir la intensidad de las emociones que futuros maestros exhiben hacia el clima de aula al comienzo de una asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE, en adelante).

## **Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias**

Desde la conformación de una DCE que incluye las emociones se parte de la premisa que todo sistema racional posee un fundamento emocional; es decir, todas las acciones y pensamientos están enlazados a emociones que les da sentido (Otero, 2006). A pesar de que se consideró que el afecto y la cognición son caras opuestas de la misma moneda (Tytler, 2014), ahora existe bastante consenso en que esa relación es equivalente y determina una educación científica efectiva.



Estos planteamientos que reafirman la relevancia de las emociones en la enseñanza, el aprendizaje significativo y la creación de condiciones particulares para la formación docente se corresponden con el constructivismo (Gil-Pérez et al., 2002); un marco teórico que en las últimas cuatro décadas ha enfatizado en el cambio conceptual y las concepciones alternativas de los estudiantes (Mellado et al., 2014).

Diversos autores reconocen la importancia de las emociones en la enseñanza, el aprendizaje y la formación docente (Mora, 2016; Sutton y Harper, 2009), en particular, la DCE (Garritz, 2009; Ritchie et al., 2013; Zembylas, 2004), pues factores emocionales como interés, disfrute y participación de los estudiantes en las actividades científicas son predictores significativos de su futuro interés en ciencia (Ainley y Ainley, 2011).

Puesto que la DCE es una disciplina relativamente joven, inicialmente se reconocían tres dominios en el aprendizaje: cognitivo, psicomotor y afectivo. El primero, comprende la adquisición de conceptos y hechos para la resolución de problemas; el segundo, incluye el desarrollo de destrezas y habilidades físicas; y el tercero, incorpora constructos como actitudes, valores, creencias, intereses y motivación (Simpson, Koballa y Crawley, 1994).

Las emociones pasaron prácticamente inadvertidas dentro de la comunidad científica porque se les consideró impropias de los procesos de la ciencia. En este sentido, Zembylas (2004) señala que la enseñanza de las ciencias ha demandado el desarrollo de la razón sobre la emoción. En otras palabras, estuvo influenciada por concepciones positivistas y empiristas que ubican la construcción del conocimiento científico como proceso objetivo y metódico, en el que la racionalidad, la observación y los datos experimentales prevalecen sobre la subjetividad.

Como señalan Koballa y Glynn (2007), las dimensiones afectivas del aprendizaje de las ciencias recibieron menos atención de parte de los investigadores debido a la imagen arquetípica de la ciencia, donde la razón está separada de la emoción, incidiendo mayoritariamente en los aspectos cognitivos. Estos autores sostienen que las actitudes y la motivación se convirtieron en los constructos más importantes del dominio afectivo, pero los sentimientos y las emociones eran consideradas como actitudes en la investigación sobre DCE.

En España, la investigación sobre el dominio afectivo apoyó sus bases sobre la línea inicial de las actitudes hacia la ciencia, en un contexto europeo en el que se manifiesta una merma en el interés de los jóvenes por los estudios de ciencias, matemáticas e ingenierías, así como un retraso en el desarrollo de la competencia científica, cuya causa radica en el modelo de enseñanza transmisivo en los niveles básicos de Educación Primaria y Secundaria (Rocard et al., 2007).

Al respecto, Vázquez-Alonso y Manassero-Mas (2007) argumentan que, con el objetivo de formar futuros científicos, la enseñanza de las ciencias ha tenido una orientación positivista abusiva. Los autores consideran decisiva la presencia de los aspectos afectivos, actitudinales y emocionales en la DCE, pues afirman que las vocaciones pueden ser influidas por la orientación de la educación científica y los currículos.

Por otra parte, el racionalismo que considera el dominio afectivo como obstáculo para el razonamiento y la toma de decisiones ha sido refutado gracias a los avances



científicos sobre el cerebro emocional. Así, la neurociencia representa un nuevo paradigma que permite el retorno de las emociones y esos conocimientos neurobiológicos son reconocidos actualmente en la DCE. Entonces, la enseñanza de las ciencias debe despertar curiosidad e interés, estimular las emociones positivas y con estas abrir las ventanas críticas a la memoria, atención y pensamiento (Mora, 2016).

Actualmente, la agenda de investigación aborda el diagnóstico de las emociones sobre asignaturas científicas, contenidos concretos, sus causas, consecuencias y beneficios; la relación con diversas variables como el género, las metodologías indagatorias, el clima de aula y las creencias de autoeficacia; así como el diseño de intervenciones que promueven la metacognición y autorregulación emocional (Mellado et al., 2014).

En el contexto de la formación inicial de maestros se aprecia un incremento de estudios enfocados en las relaciones entre emociones y aprendizaje (Marcos-Merino, 2019), el recuerdo de las emociones hacia el aprendizaje de las asignaturas científicas (Brígido, Bermejo, Conde y Mellado, 2010), las emociones en función del género y la especialidad de bachillerato cursada (Brígido, Couso, Gutiérrez y Mellado, 2013a), la relación entre emociones y autoeficacia (Brígido, Borrachero, Bermejo y Mellado, 2013b) y el desarrollo de programas de intervención emocional (Brígido, 2014; Dávila-Acedo, Borrachero, Cañada, Martínez y Sánchez, 2015; Marcos-Merino, Esteban y Gómez, 2019).

## **Metodología**

### ***Problemas e hipótesis de investigación***

Este estudio *ex post-facto* de alcance exploratorio, descriptivo y correlacional pretende responder las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es la intensidad de las emociones que los maestros en formación inicial esperan sentir hacia el clima de aula al comienzo de la asignatura Didáctica de Ciencias de la Naturaleza I?
- ¿Qué correlaciones se establecen entre las emociones positivas y negativas?

A partir de estos problemas surge la siguiente hipótesis:

- Al comienzo del curso, el alumnado exhibe emociones negativas con mayor intensidad a diferencia de las emociones positivas, dado que exponen rechazo hacia la ciencia, miedo a la asignatura y al contenido.

## **Muestra**

A partir de un muestreo no probabilístico por accesibilidad se conformó una muestra constituida por 53 maestros en formación inicial (grupo T1) quienes cursaron la asignatura Didáctica de Ciencias de la Naturaleza I correspondiente al Grado de Maestro de Educación Primaria de la Universidad de Huelva (España), en el primer cuatrimestre del curso 2016-2017. Esta asignatura es obligatoria y se ubica en el tercer curso del programa de estudios.

En cuanto al género de los sujetos, el 30,0% son varones y el 70,0% son mujeres (efecto de la titulación). El promedio de edad en los hombres era 21,9 años (DE=3,51) y en



las mujeres correspondía a 22,8 años (DE=5,26), cuyo rango comprende los 19 a 39 años. Además, procedían de Huelva, Sevilla y Cádiz (provincias de Andalucía, España), Italia y Alemania. Estos estudiantes realizaron su ingreso a la universidad a través de estudios previos correspondientes a Bachillerato (83,0%), Formación Profesional (11,3%) y prueba de acceso para estudiantes mayores a 25 años (5,7%).

### ***Instrumento de investigación***

Se empleó un cuestionario validado mediante el criterio experto de tres investigadores en DCE. El cuestionario *ad hoc* está conformado por una escala Likert de 1 a 5 para recoger la intensidad (1 es totalmente en desacuerdo y 5 es totalmente de acuerdo) sobre las emociones positivas (entusiasmo, contento, interés, afinidad, tranquilidad, gozo y asombro) y emociones negativas (susto, temor, enojo, tensión, frustración, abatimiento y rechazo) que esperan sentir respecto al clima de aula al comienzo de la asignatura.

La prueba no paramétrica de Kolmogorov Smirnov demostró que los datos no provienen de una población con distribución normal, cada variable registra significatividades menores que el 5,00% de significación estadística ( $p < ,05$ ; 95% de confianza). Por tanto, se rechazan las hipótesis nulas ( $H_0$ ) y se confirman las hipótesis alternativas. Por otra parte, el cálculo del alfa de Cronbach demostró fiabilidad suficiente y satisfactoria para las emociones positivas ( $\alpha = ,80$ ) y emociones negativas ( $\alpha = ,87$ ).

### ***Procedimiento y análisis de datos***

La aplicación del cuestionario se realizó de manera individual, transcurrida la primera hora correspondiente a la segunda clase de la asignatura el 28 de setiembre de 2016. La administración del instrumento en el grupo T1 se realizó en un tiempo aproximado de 15 minutos con las instrucciones previamente indicadas de forma oral y escrita. Seguidamente, los estudiantes brindaron sus apreciaciones a la profesora en cuanto a la estructura, comprensión de los ítems y significado de las emociones. Todos los sujetos aceptaron participar en el estudio y fueron informados acerca del objetivo. Finalmente, se confirmó el anonimato y la confidencialidad de sus respuestas.

El vaciado y análisis estadístico de los datos se llevó a cabo a través del paquete informático SPSS (Statistical Package for Social Science) para Windows, versión 23.0. En primera instancia, se realizó el análisis descriptivo exploratorio de las puntuaciones mediante las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), variabilidad (desviación estándar y varianza), dispersión (asimetría y curtosis) y fiabilidad (alfa de Cronbach) con el propósito de evaluar las propiedades psicométricas del cuestionario. Finalmente, se llevó a cabo la prueba no paramétrica de correlación de Spearman para determinar el grado de asociación entre las variables, empleando niveles de confianza del 95,0% y 99,0% ( $p < ,05$ ;  $p < ,01$ ).

## **Resultados**

### ***Análisis descriptivo exploratorio***

Se llevó a cabo un análisis exploratorio inicial que se sintetizará brevemente. Se indican los estadísticos descriptivos en la tabla 1.



Tabla 1

*Propiedades psicométricas de las variables en la dimensión clima de aula.*

| Variable     | n  | M    | DE   | S <sup>2</sup> | Mdn  | Mo   | A    | C    | Rango     |      |
|--------------|----|------|------|----------------|------|------|------|------|-----------|------|
|              |    |      |      |                |      |      |      |      | Potencial | Real |
| Susto        | 53 | 1,49 | ,87  | ,76            | 1,00 | 1,00 | 1,59 | 1,30 | 1-5       | 3    |
| Temor        | 53 | 1,43 | ,75  | ,56            | 1,00 | 1,00 | 1,67 | 2,07 | 1-5       | 3    |
| Enojo        | 53 | 1,38 | ,71  | ,51            | 1,00 | 1,00 | 1,61 | 1,01 | 1-5       | 2    |
| Tensión      | 53 | 1,62 | ,95  | ,89            | 1,00 | 1,00 | 1,55 | 2,12 | 1-5       | 4    |
| Frustración  | 53 | 1,30 | ,64  | ,41            | 1,00 | 1,00 | 1,95 | 2,46 | 1-5       | 2    |
| Abatimiento  | 53 | 1,23 | ,64  | ,41            | 1,00 | 1,00 | 2,97 | 8,42 | 1-5       | 3    |
| Rechazo      | 53 | 1,25 | ,62  | ,38            | 1,00 | 1,00 | 2,35 | 4,04 | 1-5       | 2    |
| Entusiasmo   | 53 | 4,08 | ,68  | ,46            | 4,00 | 4,00 | -,09 | -,73 | 1-5       | 2    |
| Contento     | 53 | 4,08 | ,68  | ,46            | 4,00 | 4,00 | -,09 | -,73 | 1-5       | 2    |
| Interés      | 53 | 4,26 | ,66  | ,43            | 4,00 | 4,00 | -,33 | -,68 | 1-5       | 2    |
| Afinidad     | 53 | 3,92 | ,78  | ,61            | 4,00 | 4,00 | -,12 | -,74 | 1-5       | 3    |
| Tranquilidad | 53 | 4,06 | ,89  | ,79            | 4,00 | 4,00 | -,80 | ,97  | 1-5       | 4    |
| Gozo         | 53 | 3,43 | 1,05 | 1,10           | 3,00 | 3,00 | -,34 | ,03  | 1-5       | 4    |
| Asombro      | 53 | 3,17 | 1,17 | 1,37           | 3,00 | 3,00 | -,27 | -,54 | 1-5       | 4    |

Nota: A: Asimetría, C: Curtosis

Fuente: encuesta. 2016.

En términos globales, las emociones positivas fueron más intensas que las emociones negativas. Interés ( $M=4,26$ ;  $DE=,66$ ;  $S^2=,43$ ) y tensión ( $M=1,62$ ;  $DE=,95$ ;  $S^2=,89$ ) registraron la mayor intensidad en cada conjunto de variables.

### **Análisis correlacional**

En promedio, el 76,47% de todas las correlaciones posibles bivariadas corresponden al nivel  $p=,01$ , a diferencia del 23,63% correspondiente al nivel  $p=,05$ . Se establecen correlaciones positivas moderadas entre tensión y frustración ( $,626$ ). También, conforme aumenta la intensidad de tensión disminuye la correspondiente a afinidad ( $-,474$ ) y tranquilidad ( $-,447$ ). El abatimiento mantiene una asociación positiva con enojo ( $,675$ ) y rechazo ( $,604$ ). En cuanto a las emociones positivas, tranquilidad establece asociaciones positivas con entusiasmo ( $,509$ ), contento ( $,533$ ) y afinidad ( $,596$ ). Por su parte, contento correlaciona positivamente con entusiasmo ( $,586$ ).



Tabla 2

Matriz de correlaciones no paramétricas entre las variables de la dimensión clima de aula

| Variable         | 1      | 2      | 3      | 4       | 5       | 6      | 7       | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13   | 14   |
|------------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| 1. Susto         | 1,00   |        |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |      |      |
| 2. Temor         | .444** | 1,00   |        |         |         |        |         |        |        |        |        |        |      |      |
| 3. Enojo         | .280*  | .483** | 1,00   |         |         |        |         |        |        |        |        |        |      |      |
| 4. Tensión       | .435** | .385** | .515** | 1,00    |         |        |         |        |        |        |        |        |      |      |
| 5. Frustración   | .454** | .464** | .518** | .626**  | 1,00    |        |         |        |        |        |        |        |      |      |
| 6. Abatimiento   | .465** | .552** | .675** | .563**  | .574**  | 1,00   |         |        |        |        |        |        |      |      |
| 7. Rechazo       | .408** | .574** | .399** | .532**  | .514**  | .604** | 1,00    |        |        |        |        |        |      |      |
| 8. Entusiasmo    | -.117  | -.070  | -.104  | -.353** | -.316*  | -.085  | -.207   | 1,00   |        |        |        |        |      |      |
| 9. Contento      | .138   | -.174  | -.166  | -.187   | -.309*  | -.018  | -.120   | .586** | 1,00   |        |        |        |      |      |
| 10. Interés      | .083   | -.037  | -.276* | -.232   | -.359** | -.221  | -.151   | .437** | .332*  | 1,00   |        |        |      |      |
| 11. Afinidad     | -.041  | -.264  | -.330* | -.474** | -.401** | -.276* | -.330*  | .434** | .485** | .482** | 1,00   |        |      |      |
| 12. Tranquilidad | -.063  | -.007  | -.108  | -.447** | -.340*  | -.127  | -.214   | .509** | .533** | .391** | .596** | 1,00   |      |      |
| 13. Gozo         | -.244  | -.152  | -.193  | -.406** | -.350*  | -.309* | -.375** | .395** | .300*  | .481** | .425** | .449** | 1,00 |      |
| 14. Asombro      | -.261  | -.224  | .140   | -.074   | -.100   | -.004  | -.064   | .157   | .090   | .208   | .134   | .036   | .164 | 1,00 |

Nota: \*p<.05; \*\*p<.01

## Conclusiones

Los resultados permiten concluir que, al inicio del curso, los maestros en formación inicial vaticinan con menor intensidad las emociones negativas respecto al clima de clase. En este sentido, pronostican mayoritariamente emociones positivas como *interés*, *contento* y *entusiasmo*. En cuanto a las emociones negativas, *tensión* y *susto* son las más intensas del conjunto. Este hallazgo es consistente con otros estudios en los que al inicio de la asignatura predominan las emociones positivas (Dávila-Acedo et al., 2015; Marcos, 2019).

Se producen correlaciones moderadas entre las emociones positivas y negativas. En cuanto a las primeras, la *tranquilidad* correlaciona positivamente con *entusiasmo*, *contento* y *afinidad*. Respecto a las segundas, el *abatimiento* establece asociaciones positivas con *enojo* y *rechazo*. Conforme incrementa la *tensión* también lo hace la *frustración*.

Estas complejas interacciones podrían determinar la posible transferencia del Conocimiento Didáctico del Contenido (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 otras dimensiones como asignatura, contenidos científicos, metodología indagatoria y formador, dimensiones fundamentales para aprender a enseñar ciencias.

## Referencias

Ainley, M., y Ainley, J. (2011). Student engagement with science in early adolescence: The contribution of enjoyment to students continuing interest in learning about science. *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 4-12.



- 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.
- Brígido, M., Bermejo, M. L., Conde, M. C., y Mellado, V. (2010). The emotions in teaching and learning Nature Sciences and Physics/Chemistry in pre-service primary teachers. *US-China Education Review*, 7(12), 25-32.
- Brígido, M., Couso, D., Gutiérrez, C., y Mellado, V. (2013a). The Emotions about Teaching and Learning Science: A Study of Prospective Primary Teachers in Three Spanish Universities. *Journal of Baltic Science Education*, 12(3), 299-311.
- Brígido, M., Borrachero, A. B., Bermejo, M. L., y Mellado, V. (2013b). Prospective primary teachers' self-efficacy and emotions in science teaching. *European Journal of Teacher Education*, 36(2), 200-217.
- Brígido, M. (2014). *Programa metacognitivo de intervención emocional en la enseñanza de las Ciencias Experimentales para maestros de Primaria en formación inicial* (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, España.
- Dávila-Acedo, M<sup>a</sup>. A., Borrachero, A. B., Cañada, F., Martínez, G., y Sánchez, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(3), 550-564.
- Espadero, I., y Vilches, A. (2018). Clima de aula en la Educación Científica. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 35, 59-76.
- García-Carmona, A., y Cruz-Guzmán, M. (2016). ¿Con qué vivencias, potencialidades y predisposiciones inician los futuros docentes de Educación Primaria su formación en la enseñanza de la ciencia? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 440-458.
- Garritz, A. (2009). La afectividad en la enseñanza de la ciencia. *Educación Química*, 20(N.º Extraordinario), 212-219.
- Gil-Pérez, D., Guisasola, J., Moreno, A., Cachapuz, A., De Carvalho, A. M., Martínez, J., Salinas, J., Valdés, P., González, E., Gené, A., Dumas-Carré, Tricárico, H., y Gallego, R. (2002). Defending Constructivism in Science Education. *Science & Education*, 11, 557-571.
- Koballa, T. R., y Glynn, S. M. (2007). Attitudinal and Motivational Constructs in Science Learning. En S. K. Abell y N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 75-102). Nueva Jersey, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marcos-Merino, J. M. (2019). Análisis de las relaciones emociones-aprendizaje de maestros en formación inicial con una práctica activa de Biología. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(1), 1603.
- Marcos-Merino, J. M., Esteban, R., Gómez, J. (2019). Formando a futuros maestros para abordar los microorganismos mediante actividades prácticas. Papel de las emociones





- y valoraciones de los estudiantes. *Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(1), 1602.
- Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila-Acedo, 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., y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 11-36.
- Mora, F. (2016). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama* (8<sup>a</sup> reimpresión). Madrid: Alianza Editorial.
- Otero, M. R. (2006). Emociones, Sentimientos y Razonamientos en Didáctica de las Ciencias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 1(1), 24-53.
- Ritchie, S. M., Tobin, K., Sandhu, M., Sandhu, S., Henderson, S., y Roth, W. (2013). Emotional arousal of beginning physics teachers during extended experimental investigations. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 137-161.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., y Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Bruselas: Comisión Europea.
- Simpson, R. D., Koballa, T. R. Jr., Oliver, J. S., y Crawley III, F. E. (1994). Research on the Affective Dimension of Science Learning. En D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (pp. 211-234). Nueva York, NY: McMillan Publishing Company.
- Sutton, R. E., y 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.
- Tytler, R. (2014). Attitudes, Identity, and Aspirations Toward Science. En N. G. Lederman y S. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education (Vol. 2)* (pp. 82-103). Nueva York, NY: Routledge.
- Vázquez-Alonso, Á. y Manassero-Mas, M. A. (2007a). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 247-241.
- Zembylas, M. (2004). Emotion Metaphors and Emotional Labor in Science Teaching. *Science Education*, 88(3), 301-324.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

