

EMOCIONES DE MAESTROS EN FORMACIÓN INICIAL SOBRE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS ANTES DE UNA INTERVENCIÓN INDAGATORIA

Diego Armando Retana Alvarado, María Ángeles De las Heras Pérez, Roque Jiménez Pérez y Bartolomé Vázquez Bernal
Universidad de Huelva

RESUMEN: El propósito de este estudio es analizar las emociones de 185 estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva (España), respecto a la asignatura Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I, los contenidos científicos, la metodología, el profesor y el clima de aula; antes de una intervención indagatoria de carácter metaemocional. Los alumnos respondieron un cuestionario y los datos se analizaron descriptivamente. Los resultados revelan la prevalencia de emociones positivas frente a emociones negativas, en torno a todas las dimensiones.

PALABRAS CLAVE: emociones, educación emocional, indagación, formación inicial, educación primaria.

OBJETIVOS: Analizar las emociones de futuros maestros de Educación Primaria sobre la Didáctica de las Ciencias antes de una intervención indagatoria.

MARCO TEÓRICO

La ruta hacia una sociedad basada en la investigación y la innovación responsable está trazada por la calidad de la educación científica. Hazelkorn et al. (2015) la ubican en el centro de las metas educativas, pues es relevante una cultura de pensamiento científico que asegure las competencias a los ciudadanos para que participen en la resolución de los problemas sociocientíficos que les afectan en su cotidianidad.

Por tanto, debe facilitarse la calidad de la enseñanza, desde la inducción en la formación inicial y el desarrollo profesional a través de metodologías como la indagación. En este sentido, es imprescindible que los futuros maestros vivencien situaciones reales que les permita involucrarse emocional e intelectualmente de manera activa y, proporcione el desarrollo del pensamiento crítico para interpretar la realidad, utilizar el razonamiento basado en evidencias para la toma de decisiones, aprender los conceptos y procedimientos de la ciencia, desarrollar actitudes favorables hacia ésta y elaborar un conocimiento didáctico de los contenidos científicos, mientras manifiestan y gestionan sus emociones.

De acuerdo con Lederman y Lederman (2012), la indagación comprende procesos como observación, inferencia, clasificación, predicción, medida, cuestionamiento, interpretación y análisis de datos,

los cuales se combinan con el conocimiento científico, el razonamiento y el pensamiento crítico para desarrollar conocimiento científico.

Una investigación auténtica no debe entenderse como una secuencia lineal de pasos a seguir como sucede con el método científico (Bevins y Price, 2016), por lo que es imprescindible el diseño de propuestas indagatorias que permitan comprobar, revisar, explicar y generar el conocimiento científico a través de modelos (Windschitl, Thompson y Braaten, 2008) o el abordaje de cuestiones sociocientíficas, cuyo énfasis incluye el razonamiento y la argumentación basada en evidencias para resolver asuntos polémicos que encierran numerosos aspectos éticos (Zeidler, 2014). Entonces, la educación científica debe propiciar una comprensión profunda de la naturaleza de la ciencia.

De esta forma, el desarrollo de conocimiento metacognitivo y capacidades para que los estudiantes aprendan acerca de la naturaleza y las prácticas de la indagación favorecerá la alfabetización de cada individuo (Crawford, 2014; Osborne, 2014; White, Frederiksen y Collins, 2009). Además, la formación inicial debe facilitar la socialización y reflexión, conocimientos metanivel, habilidades metacognitivas como la autorregulación y el incremento de las creencias de autoeficacia para aprender ciencias e indagar.

De acuerdo con Zimmerman (2008), la autorregulación comprende los procesos autodirectivos a través de los cuales, los estudiantes transforman sus habilidades mentales en competencias académicas y requiere iniciativa personal, perseverancia y habilidad adaptativa. Desde una perspectiva sociocognitiva, el aprendizaje autorregulado incluye el planeamiento, la monitorización y la reflexión. También envuelve la autoeficacia, entendida como las propias creencias sobre la capacidad para aprender (Zimmerman, Kitsantas y Campillo, 2005), relevante en la motivación y el interés (Bandura, 1997).

Por su parte, la enseñanza es una profesión emocional y las emociones de los profesores están enlazadas a los procesos de aula, incluyendo a ambos, los comportamientos del estudiante y del profesor (Frenzel, 2014). Las emociones se definen como un fenómeno multifacético que envuelve procesos afectivos, cognitivos, fisiológicos, motivacionales y componentes expresivos (Shuman y Scherer, 2014).

En otras palabras, ante un suceso vital se activan reacciones biológicas y cognitivas que generan emociones para afrontar dicha situación de manera adaptativa. Las emociones representan un motivo para dirigir la conducta y estimular u obstaculizar la disposición hacia el aprendizaje. De esta forma, Bisquerra (2016) y Fernández-Abascal (2005) clasifican las emociones en positivas y negativas. Las primeras están orientadas a la búsqueda de la felicidad y por ende, deben construirse (alegría, amor y felicidad); mientras que las segundas, poseen las funciones de adaptación y supervivencia (miedo, ira, tristeza, asco y ansiedad).

Entonces, la formación inicial del profesorado se convierte en un espacio para que éste pueda controlar y mejorar el efecto de sus emociones en la dinámica de aula (Mellado et al., 2014). Por ejemplo, diversos estudios (Borrachero, 2015; Dávila et al., 2015; Marcos-Merino, 2016) revelan la importancia del dominio afectivo y la autorregulación emocional en la formación inicial del profesorado de Ciencias y en el aprendizaje de los estudiantes.

METODOLOGÍA

Los problemas que guían el presente estudio son los siguientes:

- ¿Qué emociones experimentan los futuros maestros sobre la Didáctica de las Ciencias antes de una intervención indagatoria, respecto a la asignatura, los contenidos científicos, la metodología, el docente y el clima de aula?
- ¿Con qué intensidad manifiestan dichas emociones? El trabajo se realiza para y con los futuros maestros en formación, por lo cual le enmarcamos como una investigación-acción en la que

interviene una formadora con el acompañamiento y realimentación del doctorando y tres investigadores en Didáctica de las Ciencias, en un contexto natural de formación docente y en el marco de nuestro grupo de investigación. En este trabajo reflexionamos sobre el análisis de las emociones de los estudiantes, previo a una intervención indagatoria que favorezca las emociones positivas y minimice las emociones negativas.

Este estudio se lleva a cabo en el curso académico 2016-2017 en la asignatura “Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I”, correspondiente al Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva, España. La asignatura forma parte del tercer ciclo del programa de estudios y es de carácter obligatorio.

Se realizó un muestreo no probabilístico por accesibilidad, es decir, la muestra está definida en términos incidentales y se cuenta con las aportaciones de 185 alumnos (63,8% mujeres; 36,2% hombres), quienes constituyen los cuatro grupos de la asignatura (con denominación T1, T2, T3 y T5), impartidos por tres formadores.

Los estudiantes poseen edades comprendidas entre los 19 a 23 años (84,3%) y 24 a 39 años (15,7%). Además, proceden de provincias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Huelva, Sevilla y Cádiz) y de países como Italia y Alemania. La procedencia de acceso a la universidad corresponde al Bachillerato (88,6%), Formación Profesional (10,3%) y prueba para mayores de 25 años de edad (1,1%). En relación con el Bachillerato, el 22% del conjunto estudiantil corresponde a los itinerarios de Tecnología y Ciencias de la Naturaleza y la Salud, finalmente, el 78% a Humanidades y Ciencias Sociales.

Para la recolección de los datos se diseñó *ad hoc* un cuestionario constituido por dos partes, la primera corresponde a la información del estudiante (sexo, edad, grupo y procedencia de acceso a la universidad), la segunda se centra en las emociones de los futuros maestros y está conformada por cinco ítems cerrados que indagan acerca del grado de acuerdo o intensidad de las emociones que sienten frente a cinco dimensiones de la Didáctica de las Ciencias: asignatura, los contenidos científicos, la metodología, el profesor y el clima de aula.

La escala tipo Likert comprende valores entre el 1 y el 5, donde el 1 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y el 5 a “totalmente de acuerdo”. En cada ítem se incluyen emociones positivas (entusiasmo, satisfacción, interés, aceptación, tranquilidad, bienestar y asombro) y negativas (susto, temor, enojo, tensión, frustración, aburrimiento y rechazo) que constituyen las familias de emociones básicas propuestas por Bisquerra (2016).

La validación del instrumento se realizó a través del criterio experto de tres investigadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales y mediante una prueba piloto durante la segunda sesión de la asignatura, en la que participaron 53 alumnos del grupo T1 (69,8% mujeres y 30,2% hombres). Ambos procesos de validación y análisis de resultados permitieron introducir mejoras en la redacción de los ítems y en la selección de las emociones que actúan como facilitadores u obstáculos de la indagación.

La aplicación del instrumento se realizó de manera autoadministrada y anónima en los cuatro grupos, en diferentes momentos y condiciones de aplicación similares, durante la primera y segunda semana de octubre de 2016.

Los datos se sistematizaron y analizaron descriptivamente con el programa SPSS versión 20, se aplicó la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov y se calculó la consistencia interna para cada tipo de emoción (positiva o negativa), en función de las dimensiones de análisis.

La interpretación de los datos y su discusión en clase con los estudiantes permitió orientar el diseño e implementación de una intervención indagatoria que intenta fortalecer la educación emocional.

RESULTADOS

Diagnóstico de las emociones antes de una intervención

A continuación, en la tabla 1 se presentan los resultados derivados de la aplicación del cuestionario y el análisis descriptivo de los datos.

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos de la intensidad de las emociones,
en función de la dimensión del proceso enseñanza-aprendizaje,
el tipo de emoción y el momento de la intervención indagatoria (N=185 estudiantes)

Dimensión	Tipo de emoción	Momento de la intervención		Asimetría	Curtosis	Alfa de Cronbach
		Antes				
		Media	DT			
Asignatura	Positiva	3,58	,33	-,63	,81	,75
	Negativa	1,88	,12	1,12	,61	,83
Contenidos científicos	Positiva	3,59	,34	-,49	,53	,77
	Negativa	1,77	,22	1,28	1,20	,85
Metodología	Positiva	3,50	,31	-,48	,36	,80
	Negativa	1,91	,27	1,12	,73	,87
Profesor	Positiva	3,77	,30	-,65	,46	,77
	Negativa	1,55	,14	1,82	3,11	,88
Clima de aula	Positiva	3,56	,27	-,55	,55	,81
	Negativa	1,68	,18	1,43	1,77	,88

Respecto al primer objetivo del estudio, los resultados son muy alentadores. Globalmente, se evidencia que las emociones positivas obtuvieron medias de intensidad más elevadas en las cinco dimensiones y las emociones negativas reportaron los valores más bajos en todos los casos. En relación con las emociones positivas, la *metodología* registró la intensidad más baja, siendo los *contenidos científicos* la dimensión que obtuvo la intensidad más alta, sin embargo, los resultados son muy similares entre sí. Por otra parte, las emociones negativas de mayor intensidad corresponden a la *asignatura* y la *metodología*, las demás presentan una tendencia muy similar.

La prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov demostró que los datos presentan una distribución normal, rechazándose las hipótesis nulas en todas las emociones y dimensiones de análisis (el nivel de significancia es ,05 al 95% de confianza). En suma, se cumplen los criterios de normalidad, ya que se consiguieron valores de asimetría y curtosis inferiores a 2,0 y 7,0 respectivamente y se obtuvo una fiabilidad satisfactoria, pues tanto las emociones positivas como las negativas reportan valores alfa de Cronbach superiores a ,7. A partir de los resultados se evidencia que existe mayor fiabilidad de las emociones negativas, en comparación con las emociones positivas, lo cual podría deberse a que quizás los individuos están dispuestos mayoritariamente a la función adaptativa y no a la búsqueda y construcción de la felicidad. Como señala Bisquerra (2016), manifestamos impactos negativos con mayor frecuencia e intensidad, por lo cual debemos lidiar con diversas situaciones y asegurar la supervivencia. En este sentido, se requiere de iniciativa personal de parte del conjunto estudiantil, la formadora y los investigadores para desarrollar emociones positivas mediante el autoaprendizaje y la educación emocional en las tres fases de la intervención indagatoria (antes, durante y después).

En conjunto, las emociones positivas representan un facilitador para las siguientes fases de la intervención. Una alta intensidad de emociones positivas respecto a los contenidos científicos puede favorecer la disposición al aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes, así como la comprensión de la naturaleza de la ciencia al enfrentarse el alumnado a situaciones problemáticas controvertidas (ver figura 1).

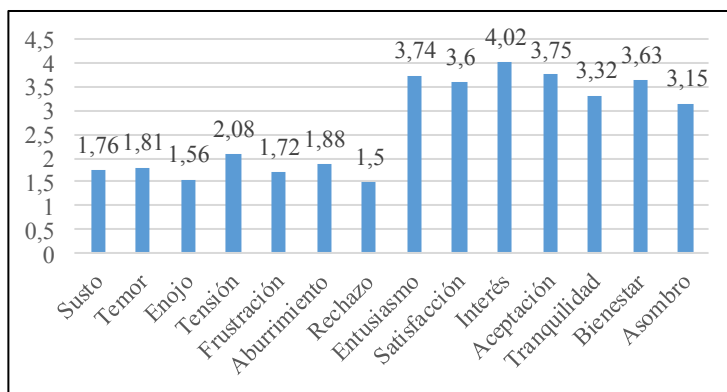


Fig. 1. Emociones que manifiestan los estudiantes antes de una intervención indagatoria

Como se desprende de la figura 1, el *interés*, la *aceptación* y el *entusiasmo* reportan la mayor intensidad media de emociones positivas del conjunto estudiantil (N=185 alumnos), acompañada de una intensidad moderada de *tensión* y *aburrimiento*. Consideramos que estos resultados son alentadores. Si bien, está descrito en la literatura que cada vez son menos los estudiantes que eligen itinerarios científicos para el acceso al Bachillerato o la formación universitaria, notamos que en nuestro estudio los jóvenes sienten interés hacia la asignatura y emociones positivas de alta intensidad respecto a los contenidos científicos. Este resultado es interesante porque la mayor procedencia de acceso a la universidad corresponde al 78% en Bachillerato de Ciencias Sociales y Humanidades. A pesar de ello, antes de iniciar la intervención, el *interés* y la *tensión* son las emociones que podrían actuar como facilitadores u obstáculos del proceso educativo. Consideramos que quizá la metodología con la que los alumnos estuvieron familiarizados durante su paso por los niveles educativos precedentes podría condicionar las emociones que sienten antes de la intervención respecto a la metodología indagatoria (ver tabla 1). Por otra parte, los datos revelan que el *profesor* es quien estimula una mayor intensidad de emociones positivas debido a que asume un rol motivador y transmite el gusto hacia los contenidos científicos.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados se concluye:

1. En términos generales, se reportan emociones positivas de alta intensidad respecto a todas las dimensiones analizadas, en comparación con las emociones negativas.
2. La asignatura y la metodología presentan la intensidad más alta de emociones negativas experimentadas por los futuros maestros.
3. Las emociones positivas de mayor intensidad a nivel global son el interés, la aceptación y el entusiasmo.
4. Los contenidos científicos se asocian con emociones positivas más intensas, mientras que las emociones negativas de mayor intensidad corresponden a la metodología.

5. La mayor intensidad de emociones positivas se presenta para la dimensión profesor.
6. En promedio, el interés y la tensión representan las emociones de mayor intensidad, por lo cual actúan como facilitadores u obstáculos en el momento previo a la indagación.

Finalmente, consideramos que el diagnóstico de las emociones de los futuros maestros al iniciar un curso de formación sobre Didáctica de las Ciencias, facilita el diseño de intervenciones que favorezcan la indagación y gestión emocional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDURA, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- BEVINS, S., y PRICE, G. (2016). Reconceptualising inquiry in science education. *International Journal of Science Education*, 38(1), 17-29.
- BISQUERRA, R. (2016). *10 ideas clave. Educación emocional*. Barcelona: GRAÓ.
- BORRACHERO, A. B. (2015). *Las emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias en Educación Secundaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- CRAWFORD, B. A. (2014). From Inquiry to Scientific Practices in the Science Classroom. En N. G. Lederman y S. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education (Vol. 2)* (pp. 515-599). New York: Routledge.
- DÁVILA, M. 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. doi: 10498/17609
- FERNÁNDEZ-ABASCAL, E. G. (2009). *Emociones positivas*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- FRENZEL, A. C. (2014). Teacher Emotions. En R. Pekrun y L. Linnenbrink-García (Eds.), *International Handbook of Emotions in Education* (pp. 494-519). New York: Routledge, Taylor and Francis.
- HAZELKORN, E., RYAN, C., BEERNAERT, Y., CONSTANTINOU, C. P., DECA, L., GRANGEAT, M., KARIKORPI, M., LAZOUKIS, A., PINTÓ, R., y WELZEL-BREUER, M. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship*. European Commission: Brussels.
- LEDERMAN, N. G., y LEDERMAN, J. S. (2012). Nature of Scientific Knowledge and Scientific Inquiry: Building Instructional Capacity Through Professional Development. En B. Fraser, K. Tobin y C. J. McRobbie (Eds.), *Second International Handbook of Science Education (Vol.1)* (pp. 335- 359). Netherlands: Springer.
- MARCOS-MERINO, J. M., ESTEBAN, R., y GÓMEZ, J. (2016). Efecto de una práctica docente partiendo de las emociones de maestros en formación bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Indagatio Didactica*, 8(1), 143-157.
- MELLADO, V., BORRACHERO, A. B, BRÍGIDO, M., MELO, L. V., DÁVILA, M. 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. doi: 10.5565/rev/ensciencias.1478
- OSBORNE, J. (2014). Scientific Practices and Inquiry in the Science Classroom. En N. G. Lederman y S. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education (Vol. 2)* (pp. 579-599). New York: Routledge.
- SHUMAN, V., y SCHERER, K. R. (2014). Concepts and Structures of Emotions. En R. Pekrun y L. Linnenbrink-García (Eds.), *International Handbook of Emotions in Education* (pp. 13-35). New York: Routledge, Taylor and Francis.

- WHITE, B., FREDERIKSEN, J., y COLLINS, A. (2009). The Interplay of Scientific Inquiry and Metacognition. More than a Marriage of Convenience. En D. J. Hacker, J. Dunlosky y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 175-205). New York: Routledge.
- WINDSCHITL, M., THOMPSON, J., y BRAATEN, M. (2008). Beyond the Scientific Method: Model-Based Inquiry as a New Paradigm of Preference for School Science Investigations. *Science Education*, 92, 941-967. doi: 10.1002/sce.20259
- ZEIDLER, D. L. (2014). Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis. Theory, Research, and Practice. En N. G. Lederman y S. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education (Vol. 2)* (pp. 697-726). New York: Routledge.
- ZIMMERMAN, B. J. (2008). Theories of Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview and Analysis. En B. J. Zimmerman y D. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement* (pp. 1-37). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- ZIMMERMAN, B. J., KITSANTAS, A. y CAMPILLO, M. (2005). Evaluación de la Autoeficacia Reguladora: Una perspectiva Social Cognitiva. *Evaluar*, 5, 1-21.

