

EDITORES

PEDRO MEMBIELA, MARÍA ISABEL CEBREIROS Y MANUEL VIDAL

PANORAMA ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

EE
Educación Editora

**Panorama actual
de la enseñanza de las ciencias**

**Panorama atual
do ensino de ciências**

Pedro Membiela, María Isabel Cebreiros y
Manuel Vidal (editores)

Educación Editora

Edita Educación Editora

Roma 55, Barbadás 32930 Ourense

email: educacion.editora@gmail.com

Imprime Educación Editora

ISBN: 978-84-15524-42-7

Índice

- 1. Influencia de la religión en la ciencia: comprensión de estudiantes de bachillerato**
Antonio García-Carmona, María del Mar Aragón-Méndez y José Antonio Acevedo-Díaz 17
- 2. Comprensión de estudiantes de bachillerato sobre el papel de los objetivos de las investigaciones científicas**
María del Mar Aragón-Méndez, José Antonio Acevedo-Díaz y Antonio García-Carmona 23
- 3. Una experiencia práctica de educación para la salud en educación primaria**
Marta Isabel Pablos Miguel y Ana M^a Verde Romera 29
- 4. Estudio de modelos didácticos y recursos utilizados por maestros en el aula de primaria**
Vanessa Ortega-Quevedo y Cristina Gil Puente 35
- 5. Los gráficos en los libros de texto de primaria**
Gustavo R. Cañadas, Rebeca Guirado, Rocío Álvarez y Elena Molina 41
- 6. La educación para la salud en la formación del profesorado de educación primaria**
Ana M^a Verde Romera y Marta Isabel Pablos Miguel 47
- 7. Uso de MathCad en ingeniería química: diseño de reactores con reacciones en serie**
Antonio Abad Cuadri, José Enrique Martín-Alfonso y Juan Urbano 53
- 8. Los contextos PISA en la evaluación de matemáticas dentro de la educación primaria**
Gustavo R. Cañadas, Rebeca Guirado, Rocío Álvarez y Elena Molina 59

9. La transposición didáctica respecto a la percepción de riesgo en la ESO: enfermedades de transmisión sexual y fenómenos sísmico-volcánicos. Ideas preliminares Juan Ernesto Pérez Yepez, Cristian Felipe Díaz y Miguel Ángel Negrín Medina	65
10. Avaliação da estratégia Dinâmica de Dominós no ensino de Genética Raphael Severino Bonadio, Sabrina Guimarães Paiva e Maria de Nazaré Klautau Guimarães	71
11. Percepção dos professores: diferentes olhares sobre a contribuição da avaliação nos processos de ensinar e aprender Vicente Henrique de Oliveira Filho e Gilberto Tavares dos Santos	77
12. Una propuesta lúdica de alfabetización científica en el ámbito de las ciudades Miguel Quiroga Boveda y Benito Vázquez Dorrió	83
13. Indo à sala de aula: ação envolvendo linguagem escrita e Matemática com professores em formação Liliane Silva de Antiqueira e Celiane Costa Machado	89
14. Una experiencia de aprendizaje basado en problemas en disoluciones en Química general María Inés Aguado, Leila Magalí Sarkady, Mario Rolando Molina y Mariela Judith Llanes	95
15. Desarrollo de la competencia “planificación” en la asignatura de Química impartida en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de A Coruña M ^a Jesús Rodríguez-Guerreiro, Almudena Filgueira-Vizoso, Laura Castro-Santos, Luis Carral-Couce, José Ángel Fraguela-Formoso, José-Carlos Álvarez-Feal y José Troya-Calatayud	101

16. Espaços de Educação não Formal e Educação em Ciências: Reflexões em Torno de Eventos e Ações na Região sul da Bahia Danilo Almeida Souza, Raphaela Oliveira dos Santos, Christian Ricardo Silva Passos e Thiago Nascimento Barbosa	107
17. A alfabetização tecnológica como ferramenta para o ensino da Estocástica Alessandra de Abreu Corrêa e João Bernardes da Rocha Filho	113
18. El libro de texto en las clases que planifican los futuros docentes de ciencias Carla Inés Maturano y Claudia Alejandra Mazzitelli	119
19. Docentes y ciencia recreativa Alejandro Robles, Jordi Solbes y Óscar R. Lozano	125
20. Relación entre las emociones y la capacidad para aprender contenidos relacionados con la materia, su estructura y composición en alumnos de educación secundaria obligatoria M ^a Antonia Dávila Acedo, Ana Belén Borrachero Cortés, Florentina Cañada Cañada, Jesús Sánchez Martín y Diego Airado-Rodríguez	131
21. Cómo evitar el azar en los exámenes tipo test Mercedes Soto González, Yoana González González, Eva M ^a Lantarón Caeiro e Iria Da Cuña Carrera	137
22. La danza del pez espinoso: proyección de vídeo con y sin anotaciones para identificar elementos de argumentos e investigaciones científicas Daniel Cebrián-Robles, Rafael Pérez-Galán y Natalia Quero-Torres	143

23. Master en Plagas (“Pest Management”)	
Miguel Ángel Hurtado Preciado, Jorge Valle Manzano, Luis A. Serrano Fraile, Miguel Hurta- do González, Emilio Mateos Yáñez y Santiago Vadillo Machota	149
24. Reforma curricular de matemática en el Cole- gio Militar de la Nación Argentina	
Melisa Proyetti, Vicente Messina, Marcela Sanguinetti y Guillermina Visca	155
25. Evaluación del uso de recursos virtuales en prácticas de laboratorio de la asignatura de Ciencia de los materiales	
José E. Martín-Alfonso, Antonio Abad Cuadri, Juan Urbano Baena y Jesús Fernández Arteaga	161
26. Ensinar os quatro elementos da natureza na educação pré-escolar num laboratório de ci- ências do Ensino Superior	
Maria Eduarda Ferreira e Guida Gomes	167
27. Abordagem dos aspectos sociocientíficos na estrutura dos livros didáticos de ciências	
Josiani Fátima Weimer Baierle, Caroline Fortuna e Rosana Franzen Leite	173
28. Experiencia de ensino activo para matemáti- cas en titulacións universitarias	
Miguel Brozos Vázquez, Ana Rodríguez Raposo, María José Pereira Sáez, María José Souto Salo- rio e Ana Dorotea Tarrío Tobar	179
29. @Erizainbot, a mobile chatbot for facilitating learning and collaboration outside the class- room in Health Sciences Education	
Leyre Echeazarra Escudero and Juanan Pereira Varela	185
30. Materiais experimentais: explorando um la- boratório de Física sem utilização	
Natan Trovó Lino, Eugenio Maria de França Ramos e Bernadete Benetti	191

31. Eduardo Torroja y la influencia de las matemáticas en el proyecto de Arquitectura Manuel de Miguel y Alberto Lastra	197
32. A contação de histórias e o ensino de ciências: (re)significando os conceitos de alimentação saudável na sala de alfabetização Cíntia Brinco Diniz e Guilherme Orsolon de Souza	203
33. Análisis de la autoeficacia docente y conocimientos STEM en maestro en formación Guadalupe Martínez-Borreguero, Milagros Mateos-Núñez y Francisco Luis Naranjo-Correa	209
34. Conocimientos y habilidades STEM del alumnado de 3.º y 4.º de educación primaria Milagros Mateos-Núñez, Guadalupe Martínez-Borreguero y Francisco Luis Naranjo-Correa	215
35. Visión de profesores de ciencia en ejercicio sobre los factores que influyen en el cambio hacia una enseñanza basada en competencias. Un estudio de caso Jose M. Hierrezuelo Osorio, Teresa Lupión Cobos y Ángel Blanco López	221
36. Prácticas evaluativas en la formación docente en química. Una experiencia Mario Rolando Molina y Rosa Magdalena Osicka	227
37. La magia de las ciencias en un aula de educación primaria Cristina Gil Puente, Marta González Juárez, Cristina Vallés Rapp y María Antonia López Luengo	233
38. Importancia de la lengua inglesa en las ciencias veterinarias Miguel Ángel Hurtado Preciado, Luis A. Serrano Fraile, Miguel Hurtado González y Santiago Vardillo Machota	239

39. Las ciencias y la lengua inglesa. Un nuevo modelo educativo. Razones y esquema (I) Miguel Ángel Hurtado Preciado, Luis A. Serrano Fraile, Miguel Hurtado González y Santiago Vardillo Machota	245
40. Actividades de indagación en una propuesta didáctica sobre la elaboración del yogur Verónica Muñoz-Campos, Antonio Joaquín Franco-Mariscal y Ángel Blanco-López	251
41. Estudio de la oxidación como contexto: ideas previas en alumnado de 2.º y 3.º de ESO Teresa Lupión Cobos, Mario Caracuel González y Ángel Blanco López	257
42. Evaluación de la mejora del aprendizaje de ciencias en educación secundaria a través de actividades basadas en cine de ciencia ficción M ^a Francisca Petit y Jordi Solbes	263
43. Percepções de professores dos anos iniciais quanto às feiras de ciências: a participação e possíveis aprendizagens Mônica da Silva Gallon, Sabrina Isis Brugnarotto Dopico e João Bernardes da Rocha Filho	269
44. O pensamento crítico na formação de professores: uma proposta para o ensino superior Amanda R. Franco e Rui Marques Vieira	275
45. Adquisición de competencias en alimentación en alumnado de Magisterio Educación Infantil Beatriz Carrasquer y Adrián Ponz	281
46. Uso de predicciones e hipótesis en la educación infantil para enseñar ciencias experimentales Adrián Ponz y Beatriz Carrasquer	287
47. É possível viajar no tempo? Uma proposição de aula a partir da abordagem multicultural Danilo Almeida Souza	293

48. Diseño e implementación de herramientas didácticas para detectar y combatir preconcepciones sobre luz y color Francisco Luis Naranjo, Guadalupe Martínez, Ángel Luis Pérez, Pedro J. Pardo y M ^a Isabel Suero	299
49. La indagación científica en la práctica docente en educación primaria Elena Arboleya y Eduardo Dopico	305
50. El aprendizaje estratégico y de las emociones empleando videojuegos para alumnado con déficit de atención (TDA) en clases de ciencias experimentales María Dévora Cury Mederos, Maite Henríquez Adán-Luis y Miguel Ángel Negrín Medina	311
51. O laboratório escolar (virtual) de Química – o que interessa? Fabiana Gomes, Alexandre Luiz Polizel e Moisés Alves de Oliveira	317
52. La oxidación en el aula de educación primaria F. Javier Robles Moral	323
53. Las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias: propuesta de un entorno profesional personal de enseñanza (EPPE) Juan José Marrero Galván, Cristina Afonso Oli- vares, Joel Iglesias Martín y Miguel Ángel Ne- grín Medina	329
54. Construção e avaliação de um website para divulgação de pesquisas sobre resolução de problemas no ensino de Química Angela Fernandes Campos e Amanda Pereira de Freitas	335
55. Mediar a aprendizagem e aprender a ensinar ciências para crianças Maria Nizete de Azevedo, Leonardo Testoni e Beatriz A. C. Castro	341

56. Perfil do público escolar visitante do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo de 2016 a 2018	
Márcia Fernandes Lourenço, Geyce Alvarenga Alves e Vanessa Sakai Gomes Pires	347
57. Tecnologia educacional na formação em saúde	
Olga Maria Ramalho de Albuquerque, Maria Fernanda Mascarenhas dos Santos Melis e Maria da Conceição Carrilho de Aguiar	353
58. O pensamento crítico na formação continuada de professores/as: uma proposta para o ensino básico	
Ana Sofia Sousa e Rui Marques Vieira	359
59. A relação entre atividades lúdicas e aprendizagem: a construção de significados matemáticos na educação de jovens e adultos-EJA	
Leiliane da Silva Luiz e Guilherme Orsolon de Souza	365
60. Iniciativas de ativismo com alunos do 2.º Ciclo: agentes de mudança na promoção de uma cidadania ativa	
Carolina Amaral e Elisabete Linhares	371
61. Narrativas de asesores de ciencias: reflexiones sobre concepciones didácticas de maestros acerca de la indagación escolar en Costa Rica	
Diego Armando Retana-Alvarado y Bartolomé Vázquez-Bernal	377
62. Análisis de las analogías propuestas por una muestra de maestros en formación para la enseñanza de conceptos de ciencias de la naturaleza	
José María Marcos-Merino, Rocío Esteban Gallejo y Jesús Gómez Ochoa de Alda	383
63. ¿Pensamiento intuitivo o pensamiento científico? La persistencia de las ideas previas en estudiantes de distintos niveles educativos	
José Hidalgo, Soledad De la Blanca y Consuelo Burgos	389

64. Validación convergente de una escala de ítem único de actitudes hacia la ciencia escolar Radu Bogdan Toma y Jesús Ángel Meneses Villagrà	395
65. Concepciones sobre los científicos en alumnado de educación primaria Radu Bogdan Toma, Ileana M. Greca y Martha Lucía Orozco Gómez	401
66. Estudio de casos en un Máster de Prevención de Riesgos Laborales Ana Gayol y Verónica Tricio	407
67. Diseño de una propuesta didáctica sobre energía y cambio Joel Iglesias Martín, Juan José Marrero Galván y Cristina Afonso Olivares	413
68. Estudio de las percepciones de los estudiantes ante actividades no habituales para la enseñanza y aprendizaje de la cinemática Cristina Afonso Olivares, Joel Iglesias Martín y Juan José Marrero Galván	419
69. Metodologías aplicadas al estudio de un caso real: cierre de la central nuclear de Garoña Andrés García Ruiz y María Dolores Castro Guío	425
70. Abordar competencias docentes científicas y matemáticas desde una perspectiva interdisciplinar Carolina Martín-Gámez y Catalina Fernández Escalona	431
71. Enseñando a resolver problemas de cinemática mediante las TIC Javier Viau, Alejandra Tintori Ferreira y Natalia Bartels	437
72. Educação ambiental como prática por meio de um desfile de modas reciclável Adriana de Andrade e Silva, Amanda da Cruz, Elisete Ferreira e Lia Maris Orth Ritter Antikeira	443

73. O uso de mapas conceituais como instrumento facilitador da escrita	
Guilherme Kunde Braunstein	449
74. Concepciones sobre el aprendizaje en estudiantes secundarios	
Guillermo Cutrera, Leonardo A. Funes y María B. García	455
75. As contribuições da Sequência de Ensino Investigativo para a alfabetização em linguagem	
Thiago Wedson Hilario e Ruberley Rodrigues de Souza	461
76. Gestión de la participación y evaluación de los estudiantes mediante una aplicación móvil. Parte I: teoría y seminarios	
Jenifer Santos García y Luis Alfonso Trujillo-Cayado	467
77. Gestión de la participación y evaluación de los estudiantes mediante una aplicación móvil. Parte II: asignaturas experimentales	
Jenifer Santos García y Luis Alfonso Trujillo-Cayado	473
78. Elaboración y validación de un cuestionario para conocer los modelos expresados por los estudiantes sobre el fenómeno de las mareas	
María Armario, José María Oliva y Natalia Jiménez-Tenorio	479
79. Adopción de una nueva estrategia de “aprendizaje inverso” en una asignatura de ciencias	
José Manuel Carmona, Susana Cebrián, Theopisti Dafní, Igor García, Gloria Luzón, Juan Carlos Martín y Juan Pablo Martínez	485
80. Las ideas iniciales del alumnado de infantil y primaria: un espacio para reflexionar, investigar y diseñar	
Bartolomé Vázquez-Bernal, Carmen Vázquez López y Diego Armando Retana-Alvarado	491

81. Mapa de las habilidades cognitivas del ENEM	
Maria Inês Martins y Felipe Canuto Franco	497
82. ¿Qué emociones se exhiben al comienzo de una asignatura de ciencias? El caso del alumnado de Maestro de Primaria	
Diego Armando Retana-Alvarado, María Ángeles de las Heras Pérez, Bartolomé Vázquez-Bernal y Roque Jiménez-Pérez	503
83. Enseñanza basada en huerto en educación primaria: evaluación cualitativa de la motivación, la sensibilización ambiental y el aprendizaje del alumnado	
Susan Rees, Marcia Eugenio y Guadalupe Ramos-Truchero	509
84. Evidenciando a construção de significados, em uma sequência discursiva, sobre os estados físicos da água	
Daniele Marçal Oleinik e Ligia Cristina Ferreira Machado	515
85. Estrategias lectoras en estudiantes universitarios al leer textos científicos	
Ana Barros Escalona, Ileana Greca Dufranc y Jesús Ángel Meneses Villagrà	521
86. Adaptación curricular para el tratamiento práctico del tema energía y ondas	
Mercedes Ruiz Pastrana, Amaya González de Garibay y Sandra Laso Salvador	527
87. Las actitudes hacia la ciencia de los maestros de educación infantil	
Sandra Laso Salvador, Mercedes Ruiz Pastrana y Alba Gloria Pérez	533
88. Aprendizaje de la argumentación mediante dilemas. Experiencia interdisciplinar en un proyecto de coordinación	
Antonio Joaquín Franco-Mariscal, Teresa Linde-Valenzuela, Cristina Raquel Luque-Guerrero y Manuel Cebrián-de-la-Serna	539

89. Análisis conceptual de las plantas en libros de texto de 4.º de primaria Juan Carlos Rivadulla-López y Raquel López-Figueroa	545
90. Cómo enseñan las Ciencias de la naturaleza los maestros de educación primaria Juan Carlos Rivadulla-López, Tamara Abuelo-Pombo y María Jesús Fuentes-Silveira	551
91. Utilización de entrevistas individuales para indagar sobre los conocimientos y las actitudes de estudiantes de bachillerato sobre la aplicación biotecnológica de biorremediación Cristina Ruiz González, Enrique Ayuso Fernández, Luisa López Banet y Enrique Banet Hernández	557
92. Um relato das práticas educativas e socioambientais buscando o Pensamento Complexo desenvolvidas em um Centro de Educação Ambiental em Igrejinha-RS Natalia Aparecida Soares e Maria Eloisa Farias	563
93. Variables contextuales que determinan la valoración del trabajo en grupo del futuro profesorado de educación infantil y primaria Manuel Vidal López y Pedro Membiela Iglesia	569
94. La realidad aumentada en las aulas de ciencias de la naturaleza de primaria Marisol Rodríguez-Correa y Juan Carlos Rivadulla-López	575
95. O Ensino de Cosmologia no Brasil: um “estado do conhecimento” a partir de teses e dissertações Sabrina Isis Brugnarotto Dopico, Mônica da Silva Gallon, Cristiane Ribeiro Schwantes e João Bernardes da Rocha Filho	581
96. ¿Cuáles son las temáticas más relevantes para enseñar ciencia, según el futuro profesorado de educación infantil? Marta Cruz-Guzmán, María Puig y Antonio García-Carmona	587

- 97. Uso del movimiento corporal y sensores de movimiento para mejorar la interpretación de gráficas en cinemática**
 María Orero, Jordi Solbes y Anna R. Esteve 593
- 98. I Congreso de Estudiantes sobre Didáctica de las Ciencias Experimentales en la Universidad de Cádiz: experiencia educativa en el Grado de Maestro en Educación Primaria**
 Natalia Jiménez-Tenorio y Juan José Vicente Martorell 599
- 99. Unha experiencia ALFIN para promover o consumo responsable na formación inicial de profesorado**
 Azucena Arias-Correa, Mercedes Varela-Losada, Uxío Pérez-Rodríguez, María M. Álvarez-Lires, María A. Lorenzo-Rial, Xabier Álvarez-Lires e Francisco Serrallé-Marzoa 605
- 100. “Se nos ha colado un huerto en clase”**
 Sagrario Andaluz, Inés Ortega, María Ángeles de la Villa, Dolores San Miguel, Luisa Merino, Montserrat Cruz y Sergio Recio 611
- 101. Caracterización de las concepciones de los docentes universitarios de ingeniería sobre “cómo se enseña”**
 Fabián Buffa, Lucrecia Moro, María B. García, Paola Massa y María A. Fanovich 617
- 102. Investigação de erros conceituais sobre Astronomia nos livros didáticos de Ciências aprovados pelo PNLD de 2017**
 Ariela Batista de Souto Lima e Jeane Cristina Gomes Rotta 623
- 103. Mapeamento pedagógico: um olhar sobre a formação de professores de Matemática que atuam na EJA**
 Vanessa Silva da Luz e Celiane Costa Machado 629

- 104. Aprender a ensinar ciencias: unha proposta metodolóxica para profesorado en formación inicial**
Azucena Arias-Correa, Mercedes Varela-Losada, Xabier Álvarez-Lires, María M. Álvarez-Lires, María A. Lorenzo-Rial, Francisco Serrallé-Marzoa e Uxío Pérez-Rodríguez 635
- 105. Actividades para promover vocaciones STEM en las niñas**
Encina Calvo Iglesias y Eva Aguayo Lorenzo 641
- 106. Multimodalidade na aprendizagem de enzimas: a narração e a produção de imagens como estratègia de ensino**
Lucas Roberto Perucci e Carlos Eduardo Laburú 647
- 107. ¿Se debería tratar la lactancia materna en las clases de ciencia en educación primaria? Preguntamos al futuro profesorado**
Mireia Illescas-Navarro, Marta Cruz-Guzmán y Ana M. Criado 653
- 108. ¿Cómo perciben los futuros maestros el programa de formación de didáctica de ciencias experimentales?**
Magdalena Valverde Pérez y Gaspar Sánchez Blanco 659
- 109. Usefulness of the scientific poster in the learning of first-year university students**
Raquel Rodríguez-González 665
- 110. Análisis de las causas que reducen las tasas de éxito de una asignatura de física de primer curso en grados de Ingeniería Industrial**
Maripaz Mateo, José Manuel Amado, María José Tobar, Armando Yáñez y Ginés Nicolás 671

82. ¿Qué emociones se exhiben al comienzo de una asignatura de ciencias? El caso del alumnado de Maestro de Primaria

Diego Armando Retana-Alvarado¹, María Ángeles de las Heras Pérez², Bartolomé Vázquez-Bernal³ y Roque Jiménez-Pérez⁴

Departamento de Didácticas Integradas, Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte, Universidad de Huelva,
Avenida de las Fuerzas Armadas s/n, 21007 Huelva, España

¹diegoarmando.retana@alu.uhu.es, ²angeles.delasheras@ddcc.uhu.es,
³bartolome.vazquez@dddcc.uhu.es, ⁴rjimenez@ddcc.uhu.es

Resumen

Se describen las emociones que estudiantes vaticinan hacia una asignatura de didáctica de ciencias del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva. Participaron 53 estudiantes quienes respondieron un cuestionario. Las emociones positivas son más intensas que las emociones negativas. Interés y tensión representan un facilitador y obstáculo.

Palabras clave

Emociones, conocimiento didáctico del contenido, formación inicial.

Introducción

La formación inicial de los maestros debe fomentar la madurez emocional, es decir, el metaconocimiento de las emociones propias y de los otros para facilitar la regulación emocional. Al comienzo de una asignatura de didáctica de ciencias experimentales, las acciones que realiza el formador en la práctica de la enseñanza tales como establecimiento de relaciones afectivas favorables, gusto por la asignatura, definición de un acuerdo didáctico, resalte de acontecimientos positivos, gestión del espacio y competencias emocionales pueden mejorar el efecto de las emociones que los futuros maestros vaticinan hacia la asignatura y con ello facilitar un clima de aula adecuado, condición necesaria para la transferencia y el desarrollo del conocimiento didáctico del contenido (CDC) (Retana-Alvarado, de las Heras, Vázquez-Bernal y Jiménez-Pérez, 2018).

El CDC es un atributo personal del profesor considerado como conocimiento base y acción que interactúa con el contexto formativo en la práctica de la enseñanza, es amplificado o filtrado por creencias, conocimientos previos, afectos y comportamientos de los estudiantes incidiendo en su aprendizaje (Gess-Newsome, 2015). Los cambios en el CDC también dependen de las emociones que experimenta el formador durante la enseñanza de los contenidos, asimismo, las emociones se transforman en el desarrollo profesional (Melo y Cañada, 2018).

Los maestros en formación inicial vaticinan placer, satisfacción y entusiasmo ante la futura enseñanza de contenidos de Biología y geología mientras que esperan sentir tensión, nerviosismo y preocupación ante la docencia de Física y química. Quienes estudiaron itinerarios de Ciencias, Tecnología o Ciencias de la Salud en el bachillerato experimentan en el aprendizaje y vaticinan en la docencia emociones más positivas a diferencia de aquellos que siguieron Humanidades, Ciencias Sociales o Arte (Brígido, Couso, Gutiérrez y Mellado, 2013).

El objetivo general de este estudio piloto es describir la intensidad de las emociones que maestros en formación inicial vaticinan hacia una asignatura de didáctica de ciencias experimentales.

Metodología

Se conformó una muestra no probabilística incidental con 53 estudiantes (grupo T1) de tercer curso del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva (España), quienes se matricularon en la asignatura Didáctica de ciencias de la naturaleza I (CCNN) en el primer cuatrimestre del curso académico 2016-2017. La asignatura está constituida por 6 créditos ECTS (*European Credit Transfer System*) e integra contenidos científicos de biología y contenidos didácticos con una intervención basada en investigación escolar. Fue impartida por una profesora titular de universidad, con doctorado en Botánica y especialización en Didáctica de las Ciencias Experimentales.

El 70 % son mujeres y el 30 % varones. Proceden de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Huelva, Sevilla y Cádiz) y se incluyen tres estudiantes mujeres ERASMUS de Alemania e Italia. El 79 % posee edades comprendidas entre los 19 a 23 años. El acceso a la universidad lo realizaron a través del bachillerato (83,0 %), formación profesional básica (11,3 %) y prueba para mayores de 25 años (5,70 %). En cuanto al bachillerato, el 77,3 % corresponde a Ciencias Sociales, Humanidades y Artes, el 18,2 % a Ciencias de la Naturaleza y Salud y el 4,50 % a Tecnología.

Se diseñó y validó un cuestionario a través del criterio experto de tres investigadores. El cuestionario incluye un ítem en el que los participantes declaran la intensidad en el grado de acuerdo con que vaticinan siete emociones negativas (susto, temor, enojo, tensión, frustración, abatimiento y rechazo) y siete emocio-

nes positivas (entusiasmo, contento, interés, afinidad, tranquilidad, gozo y asombro) en una escala tipo Likert de cinco alternativas: 1 (totalmente en desacuerdo), 2 (de acuerdo), 3 (ni de acuerdo ni en desacuerdo), 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo). Se incluyen cinco alternativas porque se pretende ajustar los datos a una distribución normal y aumentar la fiabilidad. Se obtuvieron alfas de Cronbach suficientes y satisfactorios para las emociones positivas ($\alpha=,84$) y emociones negativas ($\alpha=,82$).

Todos los participantes fueron informados acerca del objetivo y anonimato. El cuestionario se aplicó transcurrida la primera hora correspondiente a la segunda clase de la asignatura, el 28 de setiembre de 2016. La aplicación del cuestionario se realizó en un tiempo aproximado de 15 minutos. Se utilizó el paquete informático SPSS para Windows versión 23 para el vaciado y análisis de los datos. Se realizó análisis descriptivo exploratorio para evaluar las propiedades psicométricas y frecuencias en cada variable. Finalmente, a partir de la matriz general se calculó la matriz de correlaciones mediante la prueba no paramétrica de correlación de Spearman, debido a la carencia de normalidad en todas las variables ($p=,000$), empleando intervalos de confianza del 95 % ($p=,05$) y 99 % ($p=,01$).

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.

Emociones negativas	M	DE	S ²	Emociones positivas	M	DE	S ²
Susto	1,57	,77	,60	Entusiasmo	3,92	,98	,96
Temor	1,77	1,09	1,18	Contento	3,96	,85	,73
Enojo	1,45	,82	,68	Interés	4,45	,75	,56
Tensión	2,13	1,16	1,35	Afinidad	3,64	1,00	1,00
Frustración	1,72	,84	,71	Tranquilidad	3,68	1,00	,99
Abatimiento	1,79	,99	,98	Gozo	3,45	,91	,83
Rechazo	1,42	,75	,56	Asombro	3,25	1,16	1,34

Tabla 1. Propiedades psicométricas del estudio piloto en la dimensión asignatura Didáctica de ciencias de la naturaleza I

En términos globales, las emociones positivas fueron más intensas que las emociones negativas. Interés ($M=4,45$; $DE=,75$; $S^2=,56$) y tensión ($M=2,13$; $DE=1,16$; $S^2=1,35$) registraron la mayor intensidad en cada conjunto de variables. Seguidamente, se procedió al análisis de frecuencias según la intensidad en el grado de acuerdo para cada emoción (ver figura 1). En promedio, las emociones positivas alcanzaron el mayor grado de acuerdo (63,0 %), en comparación con las emociones negativas (5,94 %). Interés (92,4 %), contento (73,6 %), entu-

siasmo (69,8 %), afinidad (58,5 %), tranquilidad (58,4 %), asombro (45,3 %) y gozo (41,5 %) sobresalen como las variables más intensas y frecuentes.

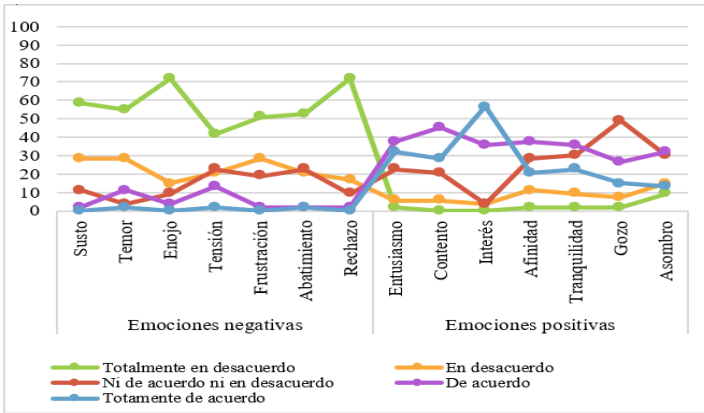


Figura 1. Intensidad de emociones que maestros en formación inicial esperan sentir respecto a la asignatura Didáctica de ciencias de la naturaleza I

En promedio, el 80 % de participantes muestra un alto desacuerdo respecto a la espera de sentir emociones negativas (80,0 %). Rechazo (88,7 %), susto (86,8 %), enojo (86,8 %), temor (83,0 %), frustración (79,2 %), abatimiento (73,6%) y tensión (62,3 %) son las emociones menos intensas. En promedio, el 14,0 % y el 26,4 % de las puntuaciones correspondientes a las emociones negativas y emociones positivas se ubican en el nivel ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Análisis correlacional

El 65,3 % de todas las correlaciones posibles bivariadas correspondían a $p=,01$, y el 34,7% a $p=,05$. Los coeficientes Rho de Spearman indican que existían correlaciones moderadas entre susto y enojo ($\rho=,602$), gozo y tranquilidad ($\rho=,613$), ambas significativas al nivel $p=,01$.

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Susto	-													
2. Temor	,244	-												
3. Enojo	,602**	,238	-											
4. Tensión	,342*	,589**	,346*	-										
5. Frustración	,530**	,582**	,471**	,584**	-									
6. Abatimiento	,489**	,276*	,389**	,336*	,284*	-								
7. Rechazo	,298*	,269	,483**	,292*	,518**	,460**	-							
8. Entusiasmo	-,291*	-,417**	-,342*	-,279*	-,291*	-,340*	-,286*	-						
9. Contento	-,369**	-,503**	-,349*	-,445**	-,562**	-,275**	-,383**	,588**	-					
10. Interés	-,267	-,399*	-,344*	-,384**	-,322*	-,302*	-,429**	,545**	,556**	-				
11. Afinidad	-,465**	-,391**	-,518**	-,351**	-,475**	-,421**	-,436**	,484**	,596**	,558**	-			
12. Tranquilidad	-,458**	-,365**	-,345*	-,567**	-,484**	-,309*	-,325*	,450**	,477**	,137	,427**	-		
13. Gozo	-,243	-,252	-,330*	-,255	-,325*	-,392**	-,419**	,448**	,588**	,391**	,528**	,613**	-	
14. Asombro	-,225	-,132	-,198	-,116	-,169	-,111	-,087	,494**	,394**	,326*	,314*	,402*	,361**	-

Nota: * $p<,05$; ** $p<,01$

Tabla 2. Correlaciones bivariadas entre emociones positivas y emociones negativas

Consideraciones finales

Las emociones positivas son más intensas y frecuentes. Este hallazgo es consistente con otros estudios en los que al inicio de la asignatura y previo a intervenciones indagatorias prevalecen emociones positivas (interés, entusiasmo y alegría) (Dávila-Acedo et al., 2015; Retana-Alvarado et al., 2017). En el marco del modelo de conocimiento profesional (Gess-Newsome, 2015), interés y tensión podrían amplificar y permear el CDC que moviliza el formador en la práctica facilitando u obstaculizando el aprender a enseñar ciencias.

Existe una correlación positiva moderada entre susto y enojo que es compensada por un incremento en gozo y tranquilidad, estas últimas serían capaces de desempeñar un rol catalizador para abrir la puerta al bienestar en su dimensión personal y social en el transcurso de la asignatura. Estos primeros hallazgos son relevantes en el diseño y ejecución de una intervención basada en investigación escolar que busca la metacognición y regulación emocional de ese grupo con escasa formación científica.

Referencias

- Brígido, M., Couso, D., Gutiérrez, C. y Mellado, V. (2013). 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.
- Dávila-Acedo, 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.
- 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). New York: Routledge.
- Melo, L. y Cañada, F. (2018). Emociones que emergen durante el análisis del conocimiento didáctico del contenido. *Ciência & Educação*, 24 (1), 57-70.
- Retana-Alvarado, D. A., de las Heras, M. A., Jiménez-Pérez, R. y Vázquez-Bernal, B. (2017). Emociones de maestros en formación inicial sobre la Didáctica de las Ciencias antes de una intervención indagatoria. *Enseñanza de las Ciencias*, n.º extraordinario, 5415-5421.
- Retana-Alvarado, D. A., de las Heras, M. A., Vázquez-Bernal, B. y 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), 2602-2618.

