

# Perspectivas y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias

## Perspectivas e prácticas docentes no ensino de ciências

Editores

**Pedro Membiela**  
**María Isabel Cebreiros**  
**Manuel Vidal**

# **Perspectivas y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias**

## **Perspectivas e práticas docentes no 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](mailto:educacion.editora@gmail.com)

ISBN: 978-84-15524-47-2

Año de publicación: 2021

## Índice

- 1. Desafios de licenciandos em Química na produção de materiais didáticos**  
Cynthia Torres Daher, Michele Waltz Comarú e Carolina Nascimento Spiegel ..... 13
- 2. Educação para a cidadania e bem-estar animal no 1.º Ciclo do Ensino Básico**  
Vânia Ferro e Elisabete Linhares ..... 19
- 3. El juego de rol como estrategia didáctica para la práctica de la argumentación en un contexto socio-científico con estudiantes de ciencias**  
Tomás Delgado Pérez, Francisco J. Fortes Román, Daniel Cebrián-Robles y Jose M. Hierrezuelo-Osorio ..... 25
- 4. ¿Qué competencias profesionales adquieren los maestros en el Grado en Educación Primaria?**  
Carlos de Pro Chereguini y Francisco Javier Robles Moral ..... 31
- 5. ¿Se pueden hacer actividades prácticas innovadoras en la enseñanza de las ciencias en educación infantil?**  
Marta Alvero Zambrano, Elena Bravo Lucas y Emilio Costillo Borrego ..... 37
- 6. Fundamentación psicológica de la educación STEM integrada**  
Radu Bogdan Toma y Jesús Ángel Meneses Villagrà ..... 43
- 7. Qué sabe y siente el alumnado de Educación Primaria sobre las reacciones químicas**  
M.ª Antonia Dávila Acedo, Florentina Cañada Cañada y Elena León Rosado ..... 49
- 8. El trayecto de la práctica profesional docente de profesores universitarios en matemática de Argentina: mirada desde sus programas**  
María Sol Mengarelli, Cinthia Menna y Natalia Sgreccia ..... 55

<b>9. O <i>Make a ten</i> e suas contribuições como objeto de aprendizagem no ensino de Matemática</b>	
Emanuella Silveira Vasconcelos, João Francisco Staffa da Costa, Thaísa Jacintho Müller, Luis Roberto Cezar de Castro, Miqueias Ambrósio dos Santos, Hellen Cris de Almeida Rodrigues e Fernanda dos Santos Garcia .....	61
<b>10. Percepciones del profesorado de educación primaria en formación inicial sobre debilidades en la construcción de argumentos científicos</b>	
María Isabel Aguilar Mancera, Daniel Cebrián-Robles y Antonio-Joaquín Franco-Mariscal .....	67
<b>11. EduPARK: novo guião educativo para uma geração “mais verde”</b>	
Rita Rodrigues, Lúcia Pombo e Teresa Neto .....	77
<b>12. Enfoque didáctico para la educación STEM integrada</b>	
Radu Bogdan Toma y Jesús Ángel Meneses Villagrá .....	83
<b>13. Taller de flexografía, una experiencia docente</b>	
Ana Gayol y Verónica Tricio .....	89
<b>14. A contribuição do Programa Pibid para a construção dos saberes docentes na formação inicial em um curso de Pedagogia</b>	
Cristiane Katsue Miyazaki Nishiyama e Helenara Regina Sampaio Figueiredo .....	95
<b>15. El microscopio en libros de texto de educación primaria. Estudio preliminar</b>	
Susana Rams y Ángel Blanco .....	101
<b>16. Actitudes hacia los sapos de estudiantes de los grados en Educación Primaria y Educación Infantil de la Universidad de Granada</b>	
Javier Carrillo-Rosúa, F. Javier Zamora-Camacho, Ricardo Casas del Castillo, Marta Castellar-Cárdenas, Alicia Fernández-Oliveras, Araceli García-Yeguas, Francisco González-García, Susana Rams-Sánchez, Carmen Romero-López, Luis Ruiz-Rodríguez, Francisco Silva-Díaz, María Vallespín Guitart y Mercedes Vázquez-Vílchez .....	107

<b>17. As perguntas dos estudantes como meio de identificar a complexificação da linguagem nas aulas de Ciências</b>	
Simone Mertins, Carla Melo da Silva, Lorita Aparecida Veloso Galle e Maurivan Güntzel Ramos .....	113
<b>18. <i>Flipped classroom</i>: experiencia en clases de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza</b>	
Rocío Quijano-López, Gerardo Amador Fuentes-Jódar, Yaiza Adaya Villalba-Delgado y M. <sup>a</sup> Teresa Ocaña Moral .....	119
<b>19. O ensino de Física na educação profissional tecnológica de nível médio: um retrato a partir do curso de Edificações do Instituto Federal da Bahia</b>	
Danilo Almeida Souza e Maria Cristina Martins Penido .....	125
<b>20. Disposición hacia el pensamiento crítico, nivel académico, género y creencias sobre ciencia en la educación secundaria</b>	
Pablo Carpio Cobo, Joan Josep Solaz-Portolés y Vicente Sanjosé .....	131
<b>21. A concept mapping collaborative task to debate a controversial topic in a science class</b>	
Joana G. Aguiar .....	137
<b>22. Scratch, CoSpace Edu, Google expeditions, Tour Creator y Genially en la enseñanza de la geología</b>	
Lucía Quesada López, Emilia Oliva Sánchez, Francisco J. Lucena Torres, Gracia Fernández Ferrer y Francisco González García .....	143
<b>23. “Global Pest Management Centre”. Consecuencias inminentes del COVID-19: planes mundiales urgentes de docencia e investigación</b>	
Miguel Ángel Hurtado Preciado, Miguel Hurtado González y Santiago Vadillo Machota .....	149
<b>24. Importancia de las ciencias veterinarias en el control de las pandemias, como el COVID-19</b>	
Miguel Ángel Hurtado Preciado, Miguel Hurtado González y Santiago Vadillo Machota .....	155

<b>25. Las secuencias y estrategias explicativas en manuales de ciencias naturales</b>	
Mirtes Ribeiro de Lira y Francimar Teixeira .....	161
<b>26. Aprendizaje interdisciplinario en contexto: el Arouca Geopark</b>	
Dorinda Rebelo, Rui Soares, Jorge Bonito, Margarida Morgado, Jorge Medina, António Soares de Andrade y Luis Marques .....	171
<b>27. ¿Qué aprendizajes ambientales y conductas proambientales promueve el uso de huertos ecodidácticos en la universidad? Un análisis en la formación inicial de maestros/as</b>	
Marcia Eugenio-Gozalbo, Guadalupe Ramos Truchero y Rafael Suárez-López .....	183
<b>28. Estudo de um laboratório de Física em desuso e sua relação com as mudanças curriculares</b>	
Natan Trovó Lino, Eugenio Maria de França Ramos e Bernadete Benetti .....	189
<b>29. Motivaciones de los estudiantes del máster de enseñanza secundaria por la formación y la profesión docente</b>	
Francisco J. Poyato, Alfonso Pontes y José M. <sup>a</sup> Oliva .....	195
<b>30. Evaluación de competencias adquiridas en prácticas de anatomía animal mediante rúbrica</b>	
María Isabel Sáez Casado, Tomás F. Martínez Moya, María José Sánchez-Muros, Francisco Javier Alarcón López, Antonio J. Vizcaíno Torres, Alba Galafat Díaz, Fernando García-Barroso, Pablo Barranco Vega y María Dolores Suárez Medina .....	201
<b>31. Trilhas e educação ambiental: abordagens identificadas na literatura</b>	
Ana Paula Rodrigues Cavalcante de Paiva e Eliane Portes Vargas .....	207
<b>32. Formação inicial de professores de Ciências e Biologia: uma análise de autoscopias</b>	
Axell Donelli Leopoldino Lima e Diego Fogaça Carvalho .....	213

<b>33. Nomes e fórmulas químicas: percepções de estudantes de um curso de formação inicial</b> Willian Floret de Castro, Miriam Cristina Covre de Souza e Fabiele Cristiane Dias Broietti .....	219
<b>34. Emociones hacia la metodología indagatoria en la formación inicial de maestros</b> Diego Armando Retana-Alvarado, María Ángeles de las Heras Pérez, Bartolomé Vázquez-Bernal y Roque Jiménez-Pérez .....	225
<b>35. Diálogos interdisciplinarios en el episodio histórico de la síntesis de amoníaco</b> Ivo Bernardi de Freitas, Adriana Vitorino Rossi y Gildo Giroto Júnior .....	231
<b>36. A Neurociência Cognitiva na docência das Ciências da Natureza e a formação de professores</b> Estrella Thomaz e Maurivan Güntzel Ramos .....	243
<b>37. Modelización por competencias y el diálogo entre disciplinas en el Instituto de Transporte</b> Gustavo Adolfo Chiachio, Vicente Messina, Pablo Nuñez, Mariángeles Ripollés y Marcela Liliana Sanguinetti .....	249
<b>38. Um olhar sobre o corpo humano não restrito à Biologia: limites e possibilidades de uma sequência didática para adolescentes</b> Karina Oliveira de Moraes e Julio César Castilho Razera .....	255
<b>39. Proyecto ITEMS: desarrollo de una secuencia didáctica para cinemática basada en las TIC y en la investigación didáctica</b> Luís González Cortés, Marc Bernat Martínez y Emilio José Moncho Gascón .....	261
<b>40. Ensino de Física e jogos: estudo de materiais lúdicos como recurso didático</b> Lucas Massensini de Azevedo, Eugenio Maria de França Ramos e Bernadete Benetti .....	267
<b>41. Realización y uso de vídeos <i>online</i> como recursos para el aprendizaje activo</b> Emilio Rosales, M. <sup>a</sup> Angeles Sanromán y Marta Pazos .....	273

<b>42. Concepciones del futuro profesorado de educación primaria sobre el concepto de densidad</b> Juan Francisco Álvarez Herrero, Sergio Rosa Cintas, Carolina Nicolás Castellano, Sandra Rey Cubero, Isabel Luján Feliu-Pascual, Rubén Limiñana Morcillo y Asun- ción Menargues Marcilla .....	279
<b>43. Diseño de un proceso industrial como herramienta de trabajo colaborativo entre alumnos</b> Emilio Rosales, Marta Pazos y M. <sup>a</sup> Ángeles Sanromán .....	285
<b>44. Identificação de obstáculos epistemológicos em livro didático de Ensino Superior</b> José D. Souza, Camila G. Passos e Paulo A. Netz .....	291
<b>45. O <i>Peer Instruction</i> no ensino de química: a percepção de estudantes do ensino superior</b> Cassiana H. Griebeler, Maurícus S. Pazinato e Camila G. Passos .....	297
<b>46. El uso de las tecnologías digitales aplicado a sesiones presenciales para su adaptación a una virtualización completa, frente a la pandemia del COVID-19</b> Joaquín Alonso-Montesinos .....	303
<b>47. Donald Schön em artigos da área brasileira de Educação em Ciências [1996-2018]: análise de citações</b> Alaércio Moura Peixoto de Jesus e Julio César Castilho Razera .....	309
<b>48. Secuencia de indagación en la formación de profesorado sobre la importancia de lavarse las manos para eliminar el COVID</b> Marina Martínez-Carmona y Luisa López-Banet .....	315
<b>49. Identificación de las ideas científicas del alumnado de educación infantil durante la formación del profesorado</b> Luisa López-Banet y Marina Martínez-Carmona .....	327
<b>50. ¿De qué color es el oro? Introducción a la nanotecnología en secundaria obligatoria</b> Miguel Angel Queiruga-Dios, Emilia López-Iñesta, Ma- ría Díez-Ojeda, Noelia Velasco-Pérez y José Benito Vázquez-Dorrío .....	339

<b>51. A pedagogia histórico-crítica na formação de professores em Ciências Naturais e Biologia</b>	
Natalia de Lima Bueno .....	351
<b>52. Uma investigação em ensino das Ciências: avaliação e gestão de emoções no Ensino Superior</b>	
Isilda Ribeiro, Cristina Barroso, Joana Ribeiro, Adelino Pinto e Fátima Segadães .....	357
<b>53. La inmunidad y las vacunas en los libros de texto: un diagnóstico de su abordaje</b>	
Marta Gómiz Aragón, María del Mar Aragón Méndez y José María Oliva Martínez .....	363
<b>54. ¿Compraría naranjas transgénicas? Propuesta de argumentación para bachillerato sobre una controversia sociocientífica</b>	
Cristina Ruiz González, Enrique Ayuso Fernández y Luisa López-Banet .....	369
<b>55. Percepción de los estudiantes de educación primaria sobre el cambio a docencia telemática en una asignatura de didáctica de las ciencias</b>	
Gregorio Jiménez Valverde .....	379
<b>56. Transformação do ensino de Enfermagem durante a pandemia por COVID-19</b>	
Cristina Barroso, Isilda Ribeiro, Fátima Segadães, Adelino Pinto e Joana Ribeiro .....	385
<b>57. Adaptação dos estudantes de Enfermagem às transformações do ensino em tempo de pandemia</b>	
Cristina Barroso, Isilda Ribeiro, Fátima Segadães, Adelino Pinto e Joana Ribeiro .....	391
<b>58. Análisis de saberes: cambios en la opinión en profesores a partir de un ejercicio de divulgación científica sobre cambio climático</b>	
Mónica Cerón, Leidy Ríos y Manuel F. Molina .....	397
<b>59. Medidas de tendencia central. Una secuencia didáctica mediada por TIC</b>	
Juan Ferrante y José Campos .....	403

<b>60. Efecto 2020: el cambio de conciencia que necesita el planeta</b>	
Xulio Fernández Hermida .....	409
<b>61. Conhecimento de professores de Ciências sobre Neurociência Cognitiva</b>	
Estrella Thomaz e Maurivan Güntzel Ramos .....	415
<b>62. Una revisión de investigaciones en conocimiento escolar sobre el agua en la enseñanza de las ciencias</b>	
Amine Paola Araméndiz Méndez .....	421
<b>63. Narrativas digitales y artes visuales para el aprendizaje de las ciencias</b>	
María Napal, Isabel Zudaire, Irantzu Uriz, Lander Calvelhe, Alfredo Pina y Javier Armentia .....	427
<b>64. La sociedad de la desinformación: el reto de las <i>fake news</i> en la construcción de conocimiento científico</b>	
Núria Castells, Andrea Miralda-Banda, Mercè Garcia-Milà, Marta Minguela y Esther Nadal .....	437
<b>65. Abordagem integradora das STEM: uma experiência na formação inicial de professores</b>	
Marisa Correia e Maria Clara Martins .....	443
<b>66. Educação ambiental marinha: universidade, sociedade e a Década dos Oceanos (2021-2030)</b>	
Monique Cristine Silva Lima, Arthur Campos Toledo, Leonardo Silveira Takase e Camila Negrão Signori .....	449
<b>67. Percepción del uso de las tutorías de materia en la educación universitaria en el ámbito de las ciencias experimentales</b>	
María José Ginés Molina, María López Parages, Noelia Hidalgo Triana, Rita Carmona Mejías, Pablo Cervera Garvi, Francisco Díaz Ruiz, Miguel Ángel Farfán Aguilar, Juan Antonio García León, Elena Palomo Ríos, Rosa Amelia Perán Quesada, José Manuel Porras Vázquez, Leonor Santos Ruiz y Rick Visser .....	455
<b>68. O lúdico no Ensino de Física: brinquedos como recurso didático para o ensino</b>	
Caue Fernandes e Eugenio Maria de França Ramos .....	461

- 69. A articulação de saberes entre Universidade, formação inicial de professores de Química e estudantes do Curso Técnico em Química por meio do tema “Harry Potter”**  
 Juliana Barretto de Toledo ..... 467
- 70. Paulo Freire em pesquisas de Educação Ambiental: um olhar a partir de artigos em periódicos (2015-2018)**  
 Pedro Neves da Rocha, Alessandra Aparecida Viveiro, Maria Cristina de Senzi Zancul, Alexandre Harlei Ferrari, Andréia Aparecida Arruda, Carina Teles de Souza, Daniela Furtado Campos, Fábio Gabriel Nascibem, Franciane Diniz, Gabriela Rodrigues, José Hilton Pereira da Silva, Laís Goyos Pieroni, Mariana Mendonça Gobato, Natália Gladcheff Zanon, Paula Cristina da Silva Gonçalves e Rosa Helena Pinheiro Borghi ..... 473
- 71. Ensino de Física e jogos eletrônicos: estudo exploratório sobre características e possibilidades para a Educação Básica**  
 Mateus Fernando Silva Sales e Eugenio Maria de França Ramos ..... 481
- 72. As representações visuais em Química: em busca de categorizações**  
 Juliana Leal Santos e Elaine Pavini Cintra ..... 487
- 73. Utilizando simulações no ensino de Física para alunos com autismo**  
 Tiago Fernando Alves de Moura e Eder Pires de Camargo ..... 493
- 74. Adaptación exprés de docencia semipresencial a docencia virtual en una materia de física en los grados de ingeniería**  
 Benito Vázquez Dorrió, Javier Vijande López y Laura Vázquez Villar ..... 501
- 75. Projeto Guatá: cientistas pelo olhar de crianças em escolas de Diadema**  
 Maria Inês Ribas Rodrigues, Sarah Moutinho Engelman, Fernando Guilger, Diana Ribas Rodrigues Roque, Miguel Valinho, Raquel Olympio e Patricia Di Cunto Bracco ..... 507

<b>76. Meio ambiente e sacolas plásticas: uma proposta de atividade de ensino investigativa</b>	
Amanda Guadaghin Calheiro e Bernadete Benetti .....	517
<b>77. Automata for STEM: evaluation of an educators training workshop</b>	
Piedade Vaz-Rebelo, Graça Bidarra, Carlos Barreira, Oliver Thiel, Anália Santos, Inês Machado, Joana Almeida, Corinna Bartolleti, Francesca Ferrini, Joel Josephson and Nelly Kostova .....	523
<b>78. Aprendiendo ciencias en comunidades virtuales: una experiencia didáctica bajo el método COIL</b>	
Fernando Tapia, María Carles, Yanice Romero y Ambar Zorrilla .....	529
<b>79. O cuidado à saúde entre jovens em tela: temas geradores e problematização na construção compartilhada de saberes a partir de cenas do cinema</b>	
Juan da Cunha Silva, Eliane Portes Vargas e Francisco Romão Ferreira .....	535
<b>80. Aprendizaje multimodal en biología</b>	
Julián Alberto Bernal Álvarez y Óscar Eugenio Tamayo Alzate .....	547

## 34. Emociones hacia la metodología indagatoria en la formación inicial de maestros

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

<sup>1</sup>Escuela de Formación Docente, Universidad de Costa Rica y Departamento de Didácticas Integradas, Universidad de Huelva, España, diegoarmando.retana@ucr.ac.cr

<sup>2,3,4</sup>Departamento de Didácticas Integradas, Universidad de Huelva, España, angeles.delasheras@ddcc.uhu.es, bartolome.vazquez@ddcc.uhu.es, rjimenez@ddcc.uhu.es

### Resumen

Se analizan las emociones que experimentan 185 futuros maestros de la Universidad de Huelva sobre la metodología indagatoria, al comienzo de su formación en didáctica de ciencias. En una escala Likert manifiestan la intensidad de catorce emociones. Se establecen diferencias significativas según género en interés, entusiasmo, aceptación, tensión y aburrimiento.

### Palabras clave

Emociones, metodología indagatoria, género, formación inicial de maestros.

### Introducción

En la última década se ha evidenciado un interés creciente respecto a la investigación sobre emociones en didáctica de las ciencias experimentales (DCE, en adelante), disciplina en la que existe consenso acerca de la influencia que asume el dominio afectivo sobre el rendimiento académico, la metacognición y autorregulación del aprendizaje. En este sentido, los avances de la neurociencia confirman que la anatomía y fisiología del cerebro condiciona el aprendizaje y las emociones.

En la literatura se aprecia que los estudios sobre emociones comprenden los diferentes niveles del sistema educativo español, desde la educación primaria hasta la formación inicial y el desarrollo profesional del profesorado. Se evidencia una evolución favorable en las publicaciones sobre emociones en educación secundaria, formación inicial de maestros y profesorado.

Estas investigaciones se han enfocado en el diagnóstico de las emociones y su relación con constructos como creencias de autoeficacia (Brígido, Borrachero,

Bermejo y Mellado, 2013); género, asignaturas de ciencias, contenidos científicos y bachillerato cursado (Brígido, Bermejo, Conde y Mellado, 2010). Sin embargo, existen pocos estudios en educación primaria, algunos trabajos en formación profesional básica y formación continua del profesorado de ciencias, así como en el diseño e implementación de intervenciones indagatorias basadas en estrategias de metacognición y autorregulación que promueven el cambio emocional hacia dimensiones de la indagación (Retana-Alvarado, de las Heras, Vázquez-Bernal y Jiménez-Pérez, 2018). Según Couso (2014), la metodología indagatoria es una forma de enseñar y aprender contenidos científicos y sobre naturaleza de la ciencia, a través de prácticas científicas que involucran emocional e intelectualmente a los estudiantes en la resolución de problemas.

El propósito es analizar las emociones hacia la metodología indagatoria que experimentan maestros en formación inicial (estudiantes) al comienzo de una asignatura de DCE. También se establecen diferencias según el género.

### **Metodología**

Se realizó un muestreo no probabilístico por accesibilidad, a partir de la participación voluntaria de 185 estudiantes matriculados en la asignatura Didáctica de Ciencias de la Naturaleza I (6 ECTS), adscrita al Departamento de Didácticas Integradas de la Universidad de Huelva (España). En cuanto al género, 64 % son mujeres (efecto de la titulación) y 36 % varones. El 84,3 % de la muestra se ubica en el rango de edad 19 a 23 años. El 88,6 % ingresó a la universidad a través del bachillerato; en particular, el 22,0 % realizó estudios en los itinerarios de Ciencias, Tecnología y Salud. Estos provienen de tres provincias de Andalucía, así como de otros países europeos (Italia y Alemania).

Se diseñó un cuestionario con escala tipo Likert de cinco puntos que recoge el grado de acuerdo en la intensidad con que experimentan siete emociones negativas (susto, temor, enojo, tensión, frustración, aburrimiento y rechazo) y siete emociones positivas (entusiasmo, satisfacción, interés, aceptación, tranquilidad, bienestar y asombro) hacia la metodología indagatoria al comienzo del curso. La fiabilidad, evaluada en términos de consistencia interna, registró  $\alpha$  de Cronbach suficientes y satisfactorios (emociones negativas,  $\alpha = ,87$ ; emociones positivas,  $\alpha = ,80$ ). Con la sospecha de que los datos proceden de una población con distribución no normal, se llevó a cabo la prueba no paramétrica Kolmogorov Smirnov, confirmando significancias  $p < ,05$  (95 % de confianza).

La recolección de los datos se realizó en la primera semana de octubre 2016 (al comienzo del curso), con previa autorización de los tres profesores que impartían docencia a los cuatro grupos. Además, se confirmó confidencialidad y anonimato de los participantes. El vaciado y análisis de los datos se llevó a cabo mediante el SPSS 24. En primera instancia, se exploró descriptivamente el conjunto de datos de manera global y segmentada en función del género. En segundo lugar, se realizó el análisis inferencial a partir de la prueba U de Mann-Whitney

(95 % de confianza) para dos muestras no relacionadas, en aras de determinar si existen diferencias significativas en las emociones que experimentan varones y mujeres. Finalmente, se calculó el valor  $\beta$  (error tipo II), potencia estadística y tamaño del efecto para cada variable; parámetros que confirman con mayor precisión tales diferencias.

## Resultados

### *Análisis descriptivo exploratorio*

Como se evidencia en la tabla 1 y figura 1 (más adelante), las emociones positivas hacia la metodología indagatoria son expresadas con mayor intensidad tanto por varones como mujeres, en comparación con las emociones negativas. Las mujeres sienten casi todas las emociones positivas con mayor intensidad que los hombres, excepto el asombro. Las emociones positivas más intensas en el conjunto femenino son interés, entusiasmo y aceptación; mientras que en el grupo masculino son interés, satisfacción y bienestar.

Variables	Varones			Mujeres		
	M	DE	S <sup>2</sup>	M	DE	S <sup>2</sup>
Susto	2,16	1,27	1,62	2,01	1,08	1,17
Temor	2,25	1,30	1,68	2,03	1,06	1,12
Enojo	1,79	1,04	1,08	1,53	,81	,66
Tensión	2,58	1,30	1,70	2,11	1,09	1,19
Frustración	1,91	1,09	1,20	1,66	,92	,84
Aburrimiento	2,25	1,20	1,44	1,81	,97	,95
Rechazo	1,78	1,11	1,24	1,46	,77	,59
Entusiasmo	3,37	1,06	1,12	3,76	,86	,75
Satisfacción	3,45	1,03	1,07	3,62	,86	,73
Interés	3,67	,91	,83	4,16	,76	,58
Aceptación	3,36	,99	,99	3,75	,75	,57
Tranquilidad	3,04	,94	,89	3,15	,93	,87
Bienestar	3,42	,92	,85	3,54	,80	,64
Asombro	3,15	1,17	1,37	3,09	1,28	1,64

**Tabla 1.** Análisis descriptivo exploratorio en función del género

Por otra parte, los varones experimentan todas las emociones negativas con mayor intensidad que las mujeres. Las emociones negativas más intensas en los varones son tensión, temor y aburrimiento; mientras que en las mujeres corresponde tensión, temor y susto.

### *Análisis inferencial en función del género*

Frente a la metodología indagatoria, se establecen diferencias estadísticas significativas (ver tabla 2) en tensión ( $p = ,019$ ) y aburrimiento ( $p = ,011$ ) a favor de los varones, cuyos contrastes están confirmados por más del 80 % de potencia estadística, acompañada de tamaños de efecto pequeños y baja probabilidad  $\beta$  (error tipo II). Por otro lado, podemos afirmar que las mujeres sienten con mayor

intensidad interés ( $p = ,000$ ), aceptación ( $p = ,013$ ) y entusiasmo ( $p = ,020$ ). Esas variables con valencia positiva representan en promedio el 89 % de potencia estadística con tamaños de efecto moderados y errores tipo II reducidos.

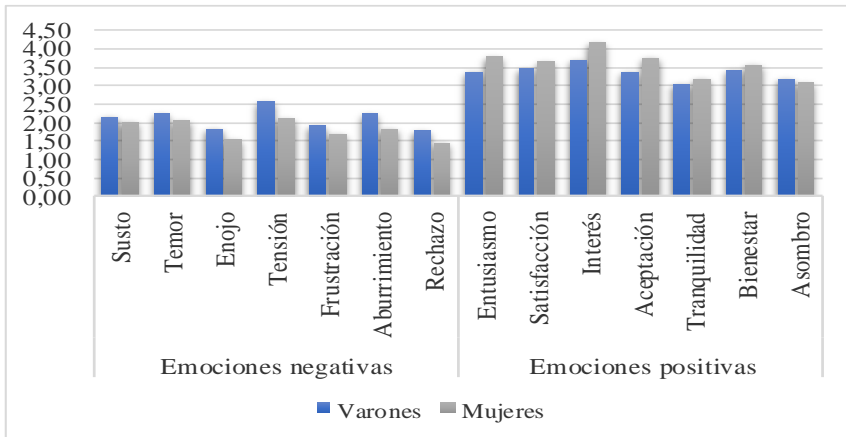


Figura 1. Intensidad de las emociones en función del género

Emoción	Varones ( $n = 67$ ) Rango promedio	Mujeres ( $n = 118$ ) Rango promedio	$U$	$p$	$\beta$	$P$	$TE$
Susto	95,8	91,4	3769,0	,579	79,8	20,2	,48
Temor	97,4	90,5	3658,0	,377	67,7	32,3	,46
Enojo	100,5	88,8	3453,5	,104	95,0	5,00	,44
Tensión	104,8	86,3	3164,5	,019*	19,8	80,2	,40
Frustración	100,3	88,9	3466,0	,126	52,7	47,3	,44
Aburrimiento	105,5	85,9	3112,5	,011*	17,9	82,1	,39
Rechazo	101,5	88,2	3384,0	,058	32,9	67,1	,43
Entusiasmo	81,6	99,5	4719,5	,020*	17,7	82,3	,60
Satisfacción	89,7	94,9	4173,0	,505	69,3	30,7	,53
Interés	74,9	103,3	5167,5	,000*	1,90	98,1	,65
Aceptación	81,1	99,8	4750,0	,013*	12,7	87,3	,60
Tranquilidad	91,5	93,9	4053,0	,761	81,0	19,0	,51
Bienestar	89,6	94,9	4179,0	,486	77,5	22,5	,53
Asombro	94,5	92,1	3851,0	,764	90,7	9,30	,49

Nota: \*  $p < ,05$

Tabla 2. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para las emociones positivas y negativas hacia la metodología indagatoria en función del género

## Conclusiones

Los resultados permiten afirmar el predominio de emociones positivas al comienzo de la asignatura con perspectiva constructivista. Estos hallazgos contra-

dicen la hipótesis de partida fundamentada en la exposición de emociones negativas por causa del recuerdo de su escolaridad y relación con modelos transmisivos. En el marco de una generación que realizó mayoritariamente bachilleratos en Ciencias Sociales y Humanidades, estos hallazgos significan una oportunidad para el diseño e implementación de una intervención que permite superar emociones negativas como rechazo y aburrimiento, las cuales posiblemente provocaron alejamiento de los itinerarios científicos.

Por otro lado, sostenemos que las mujeres experimentan con mayor intensidad casi todas las emociones positivas, mientras los varones manifiestan emociones negativas. Este resultado es relevante, pues en el estudio realizado por Brígido et al. (2013), se reporta que los hombres tienden a experimentar emociones positivas con mayor frecuencia en el aprendizaje científico. En nuestro trabajo se determina que existen diferencias en interés, aceptación y entusiasmo en provecho de las mujeres; además, se establecen contrastes en tensión y aburrimiento a favor de los varones. Sin embargo, debemos considerarlos con cautela, ya que no es posible afirmar que las prácticas de aula puedan favorecer un género u otro (Oliveira, Reis y Tinoca, 2018).

## Referencias

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., Borrachero, A. B., Bermejo, M. L. y Mellado, V. (2013). Prospective primary teachers' self-efficacy and emotions in science teaching. *European Journal of Teacher Education*, 36 (2), 200-217.

Couso, D. (2014). De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. En M. Á. de las Heras, A. Lorca, B. Vázquez-Bernal, A. M. Wamba y R. Jiménez-Pérez (eds.), *Investigación y transferencia para una educación en ciencias: un reto emocionante* (actas de los 26 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales). Huelva: Universidad de Huelva.

Oliveira, M., Reis, P. y Tinoca, L. (2018). Influência do género nas salas de aulas de ciências: um estudo com docentes e estudantes de 9.º ano. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 26 (99), 257-277.

Retana-Alvarado, D. A., De las Heras-Pérez, M. Á., 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.

