

**INVESTIGACIONES EN EL CONTEXTO  
UNIVERSITARIO ACTUAL**  
**INVESTIGACIONES NO CONTEXTO  
UNIVERSITARIO ACTUAL**

**PEDRO MEMBIELA  
NATALIA CASADO  
M.<sup>a</sup> ISABEL CEBREIROS  
(EDITORES)**

**Investigaciones en el contexto  
universitario actual**

**Investigación no contexto  
universitario actual**

Pedro Membiela, Natalia Casado y M<sup>a</sup> Isabel Cebreiros (editores)

**Educación Editora**

Edita Educación Editora

Roma 55, Barbadás 32930 Ourense

*email:* [educacion.editora@gmail.com](mailto:educacion.editora@gmail.com)

Imprime: Tórculo Comunicación Gráfica, S. A.

ISBN: 978-84-15524-17-5

D.L.: OU 29-2014

# Índice

<b>1. Relación entre o perfil cognitivo en matemáticas e a escola de titulación</b> Carlos Soneira Calvo, María José Souto Salorio e Ana Dorotea Tarrío Tobar .....	19
<b>2. Análisis de los conocimientos matemáticos del alumnado de nuevo ingreso a los grados de Economía y Empresa</b> Roman Adillon, Lambert Jorba, Pere Purroy, Carme Ribas y Antonio Tarrío .....	25
<b>3. História das práticas de avaliação no Curso de Pedagogia da USP – aspectos históricos e contemporâneos</b> Katiene Nogueira da Silva .....	31
<b>4. A descriptive study of the learning strategies used by Physiotherapy students at University of Vigo</b> Iris Machado de Oliveira and Gustavo Rodríguez-Fuentes.....	37
<b>5. A aprendizagem dos atributos do cuidar em estudantes de Enfermagem</b> Carlos Torres, Amâncio Carvalho, António Almeida, João Castro, Francisco Reis e Vitor Rodrigues.....	43
<b>6. O que dizem os estudantes de Mestrado acerca da proteção jurídica dos doentes</b> Francisco Reis, Vitor Rodrigues, Carlos Torres, Amâncio Carvalho, António Almeida e João Castro.....	49
<b>7. La evaluación del trabajo en grupo: recomendaciones desde un punto de vista multidisciplinar</b> Inmaculada Buendía Martínez, María Cordente Rodríguez, Raúl del Pozo Rubio, Nuria Legazpe Moraleja, Job Rodrigo Alarcón y Antonio Villanueva Cuevas.....	55
<b>8. O ensino de didáctica nos cursos de formação de professores</b> Giseli Barreto da Cruz e Marli Eliza Dalmazo Afonso de André .....	61

<b>9. Opinión de los estudiantes de enfermería de la asignatura Cuidados de la persona mayor</b> Carmen Nuin, Mónica Illesca, Mirtha Cabezas, Teresa Botigué, Pilar Jürschik y Ana Lavedán.....	67
<b>10. Práticas pedagógicas inovadoras: representações de estudantes de graduação da UEFS</b> Marinalva Lopes Ribeiro e Cleudinete Ferreira dos Santos Souza.....	73
<b>11. Calidad y prácticum. Hacia el diseño de un sistema de calidad</b> Montserrat Freixa Niella, Albert Gelpi Lacasa y Anna Escofet Roig .....	79
<b>12. Supervisão: concepções e práticas de orientadores universitários na formação inicial docente</b> Rejane Maria Ghisolfi da Silva e Nilza Maria Vilhena Nunes Costa.....	85
<b>13. Documentar aulas no Ensino Superior com simulações computacionais</b> J. Bernardino Lopes, Clara Viegas e Carla Santos.....	91
<b>14. O trato da dimensão afetiva na visão de estudantes de pós-graduação</b> Evódio Maurício Oliveira Ramos e Daniele de Jesus Gomes Moreira .....	97
<b>15. Proposta de análise dunha organización/ entidade de servizos sociais</b> Francisco Javier Aguiar Fernández y Clara I. Fernández Rodicio.....	103
<b>16. Discursos de profesores sobre as suas práticas de avaliação das aprendizagens no ensino superior</b> Carlos Alberto Ferreira .....	109
<b>17. Investigación coordinada en el Laboratorio de Anatomía Animal: un “puzzle” de ciencia y logística</b> Antonio Palanca Soler, Luz Calia Miramontes Sequeiros y Nicolás Palanca Castán .....	115

<b>18. Resultados de una investigación coordinada en el Laboratorio de Anatomía Animal</b> Luz Calia Miramontes Sequeiros, Antonio Palanca Soler y Nicolás Palanca Castán .....	121
<b>19. Valoración del uso de las nuevas metodologías docentes en las asignaturas de grado</b> Marta Cabeza, Belen Díaz, Lorena Freire e Isidro Sanchez .....	127
<b>20. El tiempo dedicado por el alumno a la Econometría</b> M <sup>a</sup> Victoria Verdugo Matés y M <sup>a</sup> Isabel Cal Bouzada .....	133
<b>21. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje del profesorado de Educación Infantil en formación</b> Pilar Gil Molina .....	139
<b>22. Sentidos e características de profesionalidade docente por professores da Educação Superior</b> Maria da Conceição Valença da Silva e Maria da Conceição Carrilho de Aguiar .....	145
<b>23. Valoración de resultados en la asignatura de Enxeñaría da calidade e medioambiente de los grados de Ingeniería Naval ante la nueva metodología adaptada al Espacio Europeo de la Educación Superior (EEES)</b> M <sup>a</sup> Jesús Rodríguez Guerreiro y Eugenio Muñoz Camacho .....	151
<b>24. Contributo(s) dos programas nacionais de formação contínua (PFC) para a sustentação de uma cultura de colaboração entre professores</b> Elza Mesquita .....	157
<b>25. Sobre la complejidad de la práctica de combustión: una investigación con los futuros maestros en formación</b> Manuel Vidal y Pedro Membiela .....	163
<b>26. ¿Contribuyen los proyectos de investigación científica realizados por los estudiantes al desarrollo de competencias clave?</b> Miguel A. Yebra Ferro y Pedro Membiela Iglesia.....	169
<b>27. Los planes de estudio del profesorado de Biología en universidades argentinas</b> María J. Rassetto, Bibiana A. Ayuso y Eduardo A. Lopez .....	175

<b>28. El Trabajo de Fin de Grado en el Grado de Derecho: revisión crítica y propuestas de mejora para la optimización de resultados</b> M <sup>a</sup> Lourdes Labaca Zabala, Isabel Germán Mancebo e Isabel Hernando Collazos .....	181
<b>29. Métodos de enseñanza-aprendizaje en el grado: una experiencia de su implementación y opinión del alumnado</b> Teresa Díaz Guede.....	187
<b>30. La simulación con maniquí interactivo como estrategia docente en el grado de enfermería: opinión sobre la experiencia</b> M. Luisa Guitard Sein-Echaluce, Amalia Zapata Rojas, Teresa Botigué Satorra, Joan Blanco Blanco, Eloïsa Setó Gort y Josep M. Gutiérrez Vilaplana .....	193
<b>31. Buscando claves para promover la participación de la mujer en estudios de ingeniería de telecomunicación</b> Ana V. Alejos, Maria Pilar Milagros, Francisco Falcone y Antonio López Martín .....	199
<b>32. Implantación del programa NESTOR en la Facultad de Enfermería de Lleida</b> Amàlia Zapata y Teresa Torner .....	205
<b>33. A agenda de trabalho dos académicos: (in)satisfações</b> José Brites Ferreira e Maria de Lourdes Machado.....	209
<b>34. Evaluación en la licenciatura versus en el grado: experiencia en una materia de Administración y Dirección de empresas</b> Luís Ignacio Rodríguez Gil y Oscar Suárez Fernández .....	215
<b>35. Relación entre las habilidades académicas y el rendimiento del alumnado</b> Oscar Suárez Fernández y Luís Ignacio Rodríguez Gil .....	221
<b>36. Grado de satisfacción de los estudiantes en la elaboración y defensa de los Trabajos de Fin de Grado en Economía de la Universidad de Santiago de Compostela</b> Rosario Díaz Vázquez, M <sup>a</sup> Pilar Freire Esparís, Fidel Martínez Roget, José Manuel Maside Sanfiz y Emilia Vázquez Rozas.....	227

<b>37. Estructura e innovación docente en los máster jurídicos de la Universidade da Coruña</b>	
Antonio Legerén Molina y Ramón Santiago Paz Lamela.....	233
<b>38. Actividades formativas y metodologías activas en la asignatura de Bioquímica: percepción del alumno y análisis de la distribución y carga temporal del trabajo</b>	
M. Dolores Busto, Natividad Ortega, M. Concepción Pilar-Izquierdo, David Palacios, Manuel Pérez-Mateos y Sonia Ramos-Gómez .....	239
<b>39. Desenvolvemento profesional docente: iniciativas institucionais</b>	
Mari Margarete dos Santos Forster, Inajara Vargas Ramos, Maria Janine Dalpiaz Rescke, Marialva Moog Pinto, Marcelo Salami e Marja Leão Braccini .....	245
<b>40. La metodología didáctica universitaria en dos especialidades: Económicas y Ciencias de la Educación</b>	
M <sup>a</sup> Dolores Lagoa Varela y Lourdes Zabal Méndez.....	251
<b>41. Ensino e avaliação nas práticas pedagógicas de dois docentes universitários de artes e humanidades</b>	
Domingos Fernandes e Andreia Gaspar.....	257
<b>42. Análise de regulamentos de avaliação de uma universidade pública: relações com a literatura</b>	
Domingos Fernandes e Andreia Gaspar.....	263
<b>43. La formación de profesores: el caso de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM</b>	
Patricia Ducoing Watty y Bertha Orozco Fuentes .....	269
<b>44. ¿Sirve para algo lo que enseñamos en el Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato? Una mirada desde los ojos del alumnado</b>	
José Antonio Bueno Álvarez, Justo F. Ramos Alía y Clara González Uriel .....	275
<b>45. Docentes universitários: da auto-avaliação das competências pedagógicas às necessidades de formação</b>	
Manuela Esteves .....	281



<b>46. Diferencias en la percepción del Aprendizaje Cooperativo por estudiantes y profesores</b>	
Javier Aguado-Orea, Javier García Alba e Irene Solbes.....	287
<b>47. Práctica reflexiva e innovación educativa. Un estudio sobre el patrimonio musical en la formación docente</b>	
Cristina Arriaga, Alberto Cabedo, Maravillas Díaz y M <sup>a</sup> Elena Riaño.....	293
<b>48. Caracterização do ensino, da avaliação e aprendizagens numa universidade portuguesa: um estudo na área científica das Ciências da Saúde</b>	
António Borralho, Raquel Dias, Marília Cid e Isabel Fialho.....	299
<b>49. Pesquisa de campo no âmbito da Biossegurança do Departamento de Engenharia Bioquímica da Universidade Federal do Rio de Janeiro</b>	
Roberta Busnardo, Marcus Ramos, Maria A. Gimenes e Andréa Salgado.....	305
<b>50. Máster y doctorado en Fisioterapia: motivación y preferencias del alumnado de grado</b>	
Daniel Fajardo Blanco, Lorenzo Antonio Justo Cousiño, Eva M <sup>a</sup> Lantarón Caeiro y Yoana González González.....	311
<b>51. Perspectiva del alumnado de Fisioterapia de la Universidad de Vigo sobre la investigación</b>	
Lorenzo Antonio Justo Cousiño, Daniel Fajardo Blanco, Alicia González Represas y Eva Rodríguez González.....	317
<b>52. Resultados preliminares del Modelo Instruccional de la Situación Educativa (MISE) en contextos universitarios</b>	
M <sup>a</sup> Eugenia Martín Palacio, Cristina Di Giusto Valle y Francisco Martín del Buey.....	323
<b>53. Evaluación entre iguales. Una experiencia educativa</b>	
Eva M <sup>a</sup> Lantarón Caeiro, Iria Da Cuña Carrera, Alicia González Represas y Lorenzo Antonio Justo Cousiño.....	327
<b>54. Opinión del alumnado sobre la evaluación entre iguales</b>	
Iria Da Cuña Carrera, Eva M <sup>a</sup> Lantarón Caeiro, Mercedes Soto González y Daniel Fajardo Blanco.....	333

<b>55. Influencia de la edad en los estilos de aprendizaje en el alumnado de Grado de Fisioterapia de la Universidad de Vigo</b>	
Iria Da Cuña Carrera, Manuel Gutiérrez Nieto, Francisco Javier Barón López y María Teresa Labajos Manzanares .....	339
<b>56. Estrategias de aprendizaje del alumnado de Fisioterapia de la Universidad de Vigo y su relación con el curso y la edad</b>	
Iria Da Cuña Carrera, María Teresa Labajos Manzanares, Francisco Javier Barón López y Manuel Gutiérrez Nieto .....	345
<b>57. La evaluación instruccional en contextos universitarios</b>	
Cristina Di Giusto Valle, Juan Pablo Pizarro Ruiz y Bianca Dapelo Pellerano .....	351
<b>58. Las relaciones interpersonales en contextos universitarios</b>	
Silvia Castellanos Cano, Andrea Arnaiz García y Rene Flores Castillo .....	357
<b>59. El Diseño instruccional en contextos universitarios</b>	
Andrea Arnaiz García, Patricia Guerra Mora y Francisco González Calleja .....	363
<b>60. La intencionalidad instruccional en contextos universitarios</b>	
Patricia Guerra Mora, María Eugenia Martín Palacio y Macarena Zamorano Vital .....	369
<b>61. <i>Feedback</i> e avaliação em sala de aula: um estudo de caso na Universidade de Lisboa</b>	
Lília Branquinho Alves e Maria Benedita Portugal e Melo .....	375
<b>62. Papel de los coordinadores de curso y grado en la detección y resolución de problemas en el Grado en Biología de la Universidade da Coruña</b>	
Manuel Pimentel Pereira, Graciela Estévez Pérez, María de los Ángeles Freire Picos, Federico Pomar Barbeito, Esther Rodríguez Belmonte y María J. Servia .....	381
<b>63. Los procesos de aprendizaje en contextos universitarios</b>	
Juan Pablo Pizarro Ruiz, Silvia Castellanos Cano y Francis Edie Flores Castillo .....	387

<b>64. Estudio sobre el emprendimiento en titulaciones del ámbito de la Ingeniería Industrial</b> Jorge Maderna Fernández, Salvador Pérez Canto, Alberto Albahari y Juan Carlos Rubio Romero .....	393
<b>65. Estrés en el alumnado que compagina estudios y trabajo</b> Mercedes Soto González, María Teresa Labajos Manzanares, Francisco Javier Barón López y Manuel Gutiérrez Nieto .....	399
<b>66. Influencia de las variables sociodemográficas en el “engagement”</b> Yoana González González, María Teresa Labajos Manzanares, Manuel Gutiérrez Nieto y Eva M <sup>a</sup> Lantarón Caeiro.....	405
<b>67. Resultados en línea de un Aprendizaje Basado en Proyectos en las materias de Física</b> Benito V. Dorrío, Javier Vijande, Jesús Blanco, Manuel M. Piñeiro y Ramón Soto .....	411
<b>68. Estrategias de aprendizaje y su relación con la situación laboral actual en los estudiantes de grado de Fisioterapia</b> Eva Rodríguez González, Manuel Gutiérrez Nieto, Alicia González Represas y Javier Barón López .....	417
<b>69. A implantação de um currículo integrado de cursos da área de saúde: Enfermagem, Fisioterapia e Nutrição</b> Odete Santelle, Alessandra de Oliveira Capuchinho Gomes, Maristela Santini Martins e Silvia Cristina de Oliveira Quadros.....	423
<b>70. Reflexiones sobre los resultados de la adaptación al Grado de una asignatura de Química Inorgánica</b> Digna Vázquez García, Jesús J. Fernández Sánchez, Alberto Fernández López y Margarita López Torres.....	427
<b>71. Formación del profesorado universitario para la gestión de incidentes críticos en las aulas virtuales</b> Marta Fuentes Agustí, Antoni Badia Garganté y Lorena Becerril Balín.....	433

- 72. Análisis de los portafolios y reformulación de las competencias en el Prácticum del Máster Universitario de Enseñanza Secundaria**  
 Ángel Pérez-Pueyo, M<sup>a</sup> Ángeles Díez-Fernández, Raquel Domínguez-Fernández, Roberto Fernández-Fernández, M<sup>a</sup> Dolores Alonso-Cortés Fradejas, Inmaculada González-Alonso y Marta Eva García-González..... 439
- 73. La evaluación de la calidad de la práctica docente. Una experiencia de coordinación entre el profesorado**  
 Martí X. March, Joan Amer, Marga Vives, M. Antònia Gomila y Rosario Pozo ..... 445
- 74. El análisis estratégico de un grupo de investigación en el contexto de la educación multidisciplinar**  
 Esther Barros Campello, Nuria Calvo Babío y Laura Varela Candamio ..... 451
- 75. La evolución de la actitud emprendedora en alumnos de Administración de Empresas. Una propuesta de innovación educativa**  
 M<sup>a</sup> Jesús Fernández Arias y Carlos María Fernández-Jardón Fernández ..... 457
- 76. Didactic-pedagogical innovation in the teaching-learning process of the home visit: methodological implications**  
 Sayuri Tanaka Maeda and Luciana A. Colvero ..... 463
- 77. La contribución de la Estadística en la adquisición de competencias para la innovación en el Grado en Administración y Dirección de Empresas**  
 Carmen Delia Dávila Quintana, Margarita Tejera Gil, Santiago Rodríguez Feijoó y Alejandro Rodríguez Caro ..... 469
- 78. Avaliação discente da orientação acadêmica na Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro**  
 Marcus Leonardo Bomfim Martins, Márcia Valladão, Daniel Pomeroy, Adeilson Pereira da Silva e Andréa Medeiros Salgado ..... 475

<b>79. Análisis de la relación del profesorado de lenguas extranjeras con el país del idioma que enseña. Motivos personales y/o profesionales para viajar, implicaciones y problemas</b>	
Nieves Rodríguez-Pérez .....	481
<b>80. Sobre genética y las concepciones previas en alumnos de primer año de Psicología</b>	
Juana Inés Navarro Venegas, Ana Carolina Priegue, Julieta Farina, Nancy J. Mora y María Josefa Rassetto .....	487
<b>81. Estructura de la Formación del Profesorado Novel en las Universidades de la Comunidad de Madrid</b>	
Lilian Yolibeth Oyuela Sánchez y Pilar Aramburuzabala Higuera .....	493
<b>82. Conectando las actividades de docencia interactiva con la adquisición de competencias del Grado en Química a través de la asignatura Química, Información y Sociedad</b>	
María del Carmen Prieto Blanco, Alatzne Carlosena Zubieta y Soledad Muniategui Lorenzo .....	499
<b>83. Ensino Superior: a importância da formação de professores nas dimensões didática, cidadã e ética</b>	
Maria Auxiliadora Monteiro Oliveira e Jacyra Antunes Parreira.....	505
<b>84. Interação e aprendizagem na formação do enfermeiro: um estudo a partir de portfólios</b>	
Lailah Aparecida Francisco, Luciane Sá de Andrade, Marta Angélica Iossi Silva, Cinira Magali Fortuna e Marlene Fagundes Carvalho Gonçalves .....	511
<b>85. Las destrezas cognitivas desde la percepción del alumno: de la Licenciatura al Grado en Pedagogía</b>	
María Luisa García Hernández, Nicolás Martínez Valcárcel, Laura Burló Martínez y Mónica Porto Currás.....	517
<b>86. A dimensão do ensino no Curso de Direito: questões para a reflexão</b>	
Cely do Socorro Costa Nunes .....	523

<b>87. Conceções implícitas de professores universitários sobre a motivação de seus alunos para aprender</b>	
Iron Pedreira Alves e Juan Ignacio Pozo .....	529
<b>88. Perceções de estudantes e professores sobre o ensino, as aprendizagens e a avaliação numa universidade portuguesa</b>	
Pedro Rodrigues, Gilda Soromenho e Isaura Devesa .....	535
<b>89. El rol de los comportamientos cooperativos en clases interactivas</b>	
Nélida Lamelas y Sebastián Villasante .....	541
<b>90. La efectividad de las tutorías grupales en el desarrollo de competencias clave para la inserción en el mercado laboral</b>	
Vanesa Solís Rodríguez, Susana López Bayón y Manuel González Díaz.....	547
<b>91. A Avaliação no Ensino Superior na pauta dos especialistas: um estudo da produção científica em periódicos brasileiros (2000-2010)</b>	
Dislane Zerbinatti Moraes, Rita de Cassia Gallego e Vivian Batista da Silva .....	553
<b>92. Enseñanza y aprendizaje participativo en una asignatura de Ingeniería Superior</b>	
Luis Parras Anguita, Carlos del Pino Peñas y José Francisco Velázquez Navarro .....	559
<b>93. Los patrones de aprendizaje de los futuros docentes y su autopercepción de la competencia digital</b>	
Ramon Palau Martin y Marta Fuentes Agustí.....	565
<b>94. Ensino Superior brasileiro: o perfil docente no contexto da expansão universitária</b>	
Juliana Santos da Conceição, Célia Maria Fernandes Nunes y Maria Teresa Gonzaga Alves.....	571
<b>95. Motivação e Ensino de Genética</b>	
Talita Castelão Fernandes.....	577

<b>96. 6 condiciones docentes en las prácticas externas. La representación de los protagonistas</b> Anna Novella, Anna Forés Miravalles, Marta Venceslao, Montserrat Freixa y Nuria Pérez Escoda .....	583
<b>97. Educar pela pesquisa: desafios e possibilidades no ensino superior</b> Eva Teresinha de Oliveira Boff, Maria Cristina Pansera de Araújo, Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher, Vidica Bianchi e José Claudio Del Pino .....	589
<b>98. A formação em educação de infância: Um tempo (re)fundador do perfil de desempenho</b> Angelina Sanches e Idália Sá-Chaves.....	595
<b>99. Experiencias de aprendizaje colaborativo. Reflexiones y decisiones metodológicas</b> M <sup>a</sup> José Sánchez Leyva.....	601
<b>100. “Professor, o senhor prefere as moças ou os rapazes?” – análise de um relato autobiográfico a partir do armário de Sedgwick</b> Leonardo Ferreira Peixoto .....	607
<b>101. Aspectos da implementação e gestão de um desenho curricular importantes para a qualidade das aprendizagens de química no ensino superior</b> Cristina M. C. Marques, J. Bernardino Lopes e Maria João P. M. Carvalho.....	613
<b>102. El paso del cálculo diferencial elemental al avanzado: un recorrido de estudio e investigación en el ámbito de la microbiología</b> Catarina Oliveira Lucas y Josep Gascón Pérez.....	619
<b>103. Formação para a docência: Refletindo sobre os processos supervisivos</b> Cristina Martins, Angelina Sanches e Adorinda Gonçalves .....	625
<b>104. Programa de formação contínua em Matemática: Um modelo a seguir</b> Cristina Martins e Leonor Santos .....	631

<b>105. Las competencias profesionales del Grado en Periodismo: un análisis de la percepción del alumnado</b> Andreu Casero-Ripollés, Hugo Doménech-Fabregat y Pablo López-Rabadán .....	637
<b>106. A produção acadêmica sobre a prática docente do professor universitário no centro-oeste brasileiro, 2006-2009</b> Sueli Teresinha de Abreu-Bernardes e Leonora de Abreu Bernardes .....	643
<b>107. Evasão universitária: a importância dos serviços universitários</b> Carine Ângela de Abreu e Sharlene Goulart Rodrigues .....	649
<b>108. La movilidad estudiantil como reto para el desempeño docente. Un ejemplo con la asignatura optativa <i>Español de América</i></b> Inmaculada Mas Álvarez .....	655
<b>109. Algunas visiones sobre la metodología de la enseñanza de estudiantes en formación inicial docente para profesores de Biología</b> Ximena Vildósola, Juan Vargas y Camilo Vera .....	661
<b>110. La epistemología de los estudiantes en formación inicial docente de ciencias experimentales-Chile</b> Ximena Vildósola, Juan Vargas, Mariel Gaete y Rocío Valenzuela .....	667
<b>111. Portfólio reflexivo: desenvolvendo competências cognitivas e metacognitivas no processo de ensino e aprendizagem em saúde</b> Glauce Dias da Costa, Rosângela Minardi Mitre Cotta, Érica Toledo de Mendonça, Rodrigo Mitre Cotta, Sandra Minardi Mitre, Fernanda Mitre Cotta, Luciana Saraiva da Silva e Aline Aparecida de Oliveira Campos.....	673
<b>112. Concepciones sobre la práctica educativa de los Programas de Licenciatura en la Universidad de Caldas, Manizales-Colombia</b> Grupo de investigación de la práctica educativa de la Universidad de Caldas .....	679



<b>113. Sobre el ratio trabajo / crédito ECTS</b>	
Antonio Souto-Iglesias .....	685
<b>114. Dificultades observadas en la adaptación de las titulaciones Náuticas al EEES</b>	
Rosa Mary de la Campa, Benigno A. Rodríguez, Rebeca Bouzón y Alsira Salgado .....	691
<b>115. La investigación sobre la identidad profesional del estudiante de turismo: Facultad de Turismo de la Universidad de Colima, México</b>	
Irma Magaña Carrillo, Carmen Padín Fabeiro y Vicente Alejandro Jiménez Olivera .....	697
<b>116. Microbiologia em três tipologias</b>	
Isabel Aguiar Pinto Mina .....	703
<b>117. Percepción de los entornos virtuales de aprendizaje en estudiantes universitarios: el uso de la plataforma M<sup>a</sup> José Vázquez, Francisca Fariña, Elena Arce y Carla Míguez.....</b>	709
<b>118. Estudio de errores más frecuentes encontrados en evaluaciones de las asignaturas fluidos, termodinámica y afines</b>	
Myriam Moreno Amado .....	715
<b>119. Estudo das percepções dos alunos de Química, Letras e Pedagogia acerca das avaliações do processo de ensino-aprendizagem em seus Cursos na Universidade de São Paulo</b>	
Denice Barbara Catani, Katiene Nogueira da Silva e Renata Marcílio Cândido .....	721
<b>120. Percepções de docentes e estudantes face à avaliação das aprendizagens no ensino superior: análises preliminares das respostas ao questionário AVENA</b>	
Maria da Graça Bidarra, Carlos Manuel Folgado Barreira, Maria Piedade Pessoa Vaz-Rebello, Frederico Luís da Silva Furet Monteiro e Valentim Rodrigues Alferes .....	727
<b>121. Los proyectos docentes como barrera o ayuda en estudiantes universitarios con discapacidad</b>	
Víctor Hugo Perera Rodríguez, Rosario López Gavira y Almudena Cotán Fernández.....	731

<b>122. ¿Qué formación creen necesitar los profesores universitarios para la práctica docente?</b>	
Graciela Pérez Rivera .....	737
<b>123. O processo de Bolonha e o ensino de enfermagem – análise de uma realidade portuguesa</b>	
Cristina Barroso Pinto e Ilda Fernandes .....	743
<b>124. O lugar da relação pedagógica no ensino de enfermagem</b>	
Ilda Fernandes e Cristina Barroso Pinto .....	749

## **25. Sobre la complejidad de la práctica de combustión: una investigación con los futuros maestros en formación**

**Manuel Vidal y Pedro Membiela**

Facultad de Ciencias de la Educación de Ourense, Universidade de Vigo, España  
mvlopez@uvigo.es, membiela@uvigo.es

### **Resumen**

La presente investigación muestra y discute los problemas en el aprendizaje de los futuros maestros después de realizar la práctica de combustión, actividad conceptualmente más complicada de lo que habitualmente se considera. No obstante, creemos que debe seguir siendo una actividad práctica clave en la enseñanza elemental de las ciencias, siendo necesario una reorientación teniendo en cuenta dicha complejidad.

### **Palabras clave**

Combustión, actividades prácticas, formación profesorado, enseñanza elemental.

### **Introducción**

La práctica de la combustión de una vela es una de las más habituales en la enseñanza elemental de las ciencias, probablemente porque tal como se ha señalado (Krnel y Glazar, 2001) es sencilla, interesante y útil, y por ello es el ejemplo de cambio químico más común en los libros de texto (Gabel *et al.*, 2001). Sin embargo, la combustión es un proceso complejo desde el punto de vista científico (Birk y Lawson, 1999; Caplan *et al.*, 1994; Vera *et al.*, 2011; Vitz, 2000), y de difícil comprensión tal como han demostrado las investigaciones realizadas sobre las dificultades de su aprendizaje a diferentes edades, aunque centradas fundamentalmente en la enseñanza elemental y secundaria (Meheut, Saltiel y Tiberghien, 1985; Watson *et al.*, 1995).

### **Fundamentación teórica**

Diversos estudios han tratado de sintetizar las explicaciones de los estudiantes sobre la actividad práctica de la combustión (Andersson, 1990; Meheut *et al.*, 1985; Prieto, Watson, y Dillon, 1992).

Andersson (1990) describe una categorización que se puede aplicar a las respuestas de los estudiantes a una amplia variedad de cambios químicos y físicos: desaparición, desplazamiento, modificación, transmutación e interacción química. Un ejemplo de la categoría desaparición ocurre cuando se indica que la gasolina que consume un coche desaparece, el desplazamiento se utiliza para explicar la desaparición del agua de un charco en el suelo. Meheut *et al.* (1985) dan ejemplos de modificación cuando se explica la quema de alcohol como evaporación del alcohol líquido a vapor de alcohol. La transmutación se utiliza para describir los cambios de energía a sustancia, o de una sustancia a otra que ocurren en la combustión. La interacción química puede aplicarse a ejemplos correctos como la quema de gasolina, pero también inadecuadamente a cambios físicos como la ebullición del agua, cuando algunos alumnos responden que produce burbujas de oxígeno e hidrógeno. En un trabajo posterior (Prieto, Watson y Dillon, 1992), se ha generado un nuevo modelo explicativo con sólo tres categorías de explicaciones de los estudiantes sobre la combustión que fueron modificación, transmutación y reacción química; pues la categoría desaparición de Andersson (1990) queda incluida en la transmutación, como una forma límite donde la materia se transforma en nada desapareciendo, y desaparece la categoría desplazamiento porque habitualmente no aparece en la explicación de la combustión.

### **Metodología y contexto de la investigación**

El presente trabajo surge a partir del análisis de las respuestas a 56 cuestionarios anónimos de alumnos de tercer curso de la titulación de Maestro de Educación Especial en la Facultad de Ciencias de la Educación de Ourense. Dichos cuestionarios les fueron entregados a los alumnos tres meses después de haber realizado la actividad práctica sobre la combustión de una vela durante dos sesiones de una hora de duración en el laboratorio de ciencias.

La actividad práctica consiste en la experiencia de hacer combustionar una vela de parafina dentro de recipientes de vidrio de diferentes capacidades sobre un plato con agua, midiendo los tiempos que tarda ésta en apagarse. Para ello se fija la vela a un plato hondo, se le añade a este un poco de agua y se enciende la vela; una vez que estabilizada la llama se estabiliza se tapa la vela con un frasco de vidrio y se mide el tiempo que dura la combustión.

A continuación se enuncian las preguntas de las que consta el cuestionario.

#### *1.- Explica brevemente en que consiste la combustión*

Se pretende que los alumnos identifiquen la combustión como un fenómeno químico donde a partir de unos compuestos (carbono e hidrógeno) se formen otros nuevos (dióxido de carbono y agua) con desprendimiento de energía.

#### *2.- ¿Qué hace falta para que exista una combustión?*

Nuestra intención es que los alumnos identifiquen los elementos necesarios para que exista combustión: combustible, comburente (en nuestro caso oxígeno)

y energía de activación (chispa o llama).

### 3.- *¿Qué productos se obtienen en la combustión?*

Los alumnos deben conocer que productos se obtienen en el proceso de la combustión (dióxido de carbono, monóxido de carbono y vapor de agua). Realmente lo único que pudieron ver en la experiencia realizada en el laboratorio es el vapor de agua adherido a las paredes interiores del recipiente de cristal.

## **Resultados**

### 1.- *Explica brevemente en que consiste la combustión.*

Algo menos de la mitad hace referencia a una reacción de tipo químico, aunque las explicaciones dadas no sean del todo correctas.

“Es una reacción química de dos sustancias gaseosas al encontrarse con el oxígeno” (Cuestionario 6).

“Consiste en la conversión del aire a dióxido de carbono debido al calor” (Cuestionario 24).

“Reacción química por la cual un determinado material pasa de un estado A a uno B” (Cuestionario 44).

Un número algo más bajo describe la combustión como un proceso químico haciendo referencia a conceptos como combustible, comburente o energía, mientras que algunos alumnos siguen contestando de manera genérica.

“Reacción química entre un combustible y un comburente (oxígeno) en la que se produce energía calórica y dióxido de carbono si es completa y monóxido de carbono si es insuficiente” (Cuestionario 2).

“Consiste en que haya fuego y se mantenga” (Cuestionario 16).

Persiste la idea, en unos pocos, de relacionar la combustión con conceptos de tipo físico como cambios de propiedades y de estado.

“Es un cambio en una materia determinada (es un estado)” (Cuestionario 7).

“Proceso en el cual un material (sólido o líquido) cambia de estado mediante una inflamación y pasa a ser gas” (Cuestionario E22).

### 2.- *¿Qué hace falta para que exista una combustión?*

La gran mayoría de los alumnos señalan al oxígeno como uno de los elementos necesarios para que exista combustión. Alrededor de dos tercios hace referencia a los materiales a quemar con diferentes denominaciones como “material combustionable” “algo que arda”.

“Oxígeno y materiales combustionables” (Cuestionarios 1, 12, 45 y 46).

“Combustible, algo que arda y oxígeno” (Cuestionarios 19, 33 y 49).

Algo menos de la tercera parte de los alumnos hacen referencia a una energía necesaria para iniciar la combustión que identifican como “chispa”, “llama” o

“fuego”. Unos pocos mencionan como otro requisito necesario el calor, agua o el dióxido de carbono.

“Material incandescente y mucho calor” (Cuestionario 8).

“Oxígeno, CO<sub>2</sub>, material que arda y chispa” (Cuestionario 38).

“Oxígeno, cuerpo que desprenda calor, cuerpo inflamable” (Cuestionario 40).

“Oxígeno, dióxido de carbono y fuego” (Cuestionario 54).

“Agua” (Cuestionario 36).

“Dióxido de carbono” (Cuestionario 10).

### *3.- ¿Qué se obtiene en la combustión?*

Alrededor de las tres cuartas partes señala a diferentes gases (“dióxido de carbono”, “monóxido de carbono”, “otros gases”), cerca de la mitad mencionan la energía en forma de calor o fuego como producto de la combustión, alrededor de un tercio hacen mención al agua o vapor de agua, unos pocos citan como producto de la combustión residuos con diferentes términos “carbón”, “cenizas”. Incluso algunos citan a diferentes elementos químicos como productos de la combustión (“hidrógeno”, “carbono” y “oxígeno”).

“CO<sub>2</sub>, CO, agua, calor” (Cuestionario 25).

“Hidróxido de carbono y vapor de agua” (Cuestionario 43).

“Cambio en la materia” (Cuestionario 7).

“Oxígeno, hidrógeno y carbono” (Cuestionario 20).

“Oxígeno, CO<sub>2</sub> e hidrógeno” (Cuestionario 21).

## **Discusión y conclusiones**

Las explicaciones de los estudiantes se corresponden con las mencionadas en investigaciones previas sobre la combustión, tales como modificación, transmutación, o reacción química (Prieto, Watson y Dillon, 1992).

Pero en nuestro estudio siguen manifestando una gran persistencia los problemas de comprensión de la combustión incluso después de la enseñanza, pues aunque muchos estudiantes mencionan el comburente (oxígeno) y el combustible sólo algunos mencionan la necesidad de chispa o energía de activación. Incluso algunos siguen comprendiendo la combustión de manera genérica o como un proceso físico.

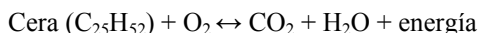
## **Implicaciones**

Consideramos que la práctica de combustión debe seguir siendo una práctica clave en la enseñanza elemental de las ciencias, pero es necesario reorientarla teniendo en cuenta su complejidad conceptual.

Así, para evitar el problema del desconocimiento de la presencia del agua como producto de la combustión se recomienda incidir durante la actividad práctica en el empañamiento del vaso cuando la vela arde en su interior. En relación con la concepción errónea, muy habitual, de que al apagarse la vela se ha consu-

mido todo o casi todo el oxígeno, la solución más sencilla sería introducir un animal en el interior del recipiente y comprobar que respira la atmósfera interior sin mayores problemas.

Pensamos existen problemas por el desconocimiento de la composición química del reactivo combustible, puesto que si aplica correctamente el principio de conservación de la materia de toda reacción química debería haber más productos que el dióxido de carbono. También puede ser inadecuada la presentación de la combustión como una reacción química del tipo:



ya que no se contempla la energía de activación para explicar porque no llega con la presencia de un material combustible en el aire para que se produzca el fuego.

### Referencias bibliográficas

Andersson, B. R. (1990). Pupils' conceptions of matter and its transformations (age 12-16). *Studies in Science Education*, 18, 53-85.

Birk, J. P. y Lawson, A. E. (1999). The persistence of the candle-and-cylinder misconception. *Journal of Chemical Education*, 76 (7), 914-916.

Caplan, J. B., Gerritsen, H. J. y LeDell, J. S. (1994). The hidden complexities of a "simple" experiment. *Physics Teacher*, 32 (5), 310-314.

Gabel, D. L., Stockton, J. D., Monaghan, D. L. y Makinster, J. G. (2001). Changing children's conceptions of burning. *School Science and Mathematics*, 111 (8), 439-451.

Krnel, D. y Glazar, S. (2001). Experiment with a candle without a candle. *Journal of Chemical Education*, 78 (7), 914.

Meheut, M., Saltiel, E. y Tiberghien, A. (1985). Pupils' (11-12 year olds) conceptions of combustion. *European Journal of Science Education*, 7, 83-93.

Prieto, T., Watson, R. y Dillon, J. (1992). Pupils' understanding of combustion. *Research in Science Education*, 22, 331-340.

Vera, F., Rivera, R. y Nuñez, C. (2011). Burning a Candle in a Vessel, a Simple Experiment with a Long History. *Science & Education*, 20, 881-893.

Vitz, E. (2000). Paradoxes, puzzles, and pitfalls of incomplete combustion demonstrations. *Journal of Chemical Education*, 77 (8), 1011-1013.

Watson, R., Prieto, T. y Dillon, J. (1995). The effect of practical work on students' understanding of combustion. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 487-502.

