

**SEPARATA**

**Retos y  
Retos e  
perspectivas  
perspectivas  
en la enseñanza  
no ensino  
de las ciencias  
das ciencias**

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



# **Retos y perspectivas en la enseñanza de las ciencias**

## **Retos e perspectivas no ensino das ciencias**

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

**Educación Editora**

Edita Educación Editora

Roma 55, Barbadás 32930 Ourense

*email:* educación.editora@gmail.com

Imprime: Tórculo Artes Gráficas, S.A.

ISBN: 978-84-15524-12-0

D.L.: OU-9-2013

## Índice

<b>1. Los criterios utilizados por los alumnos de Primaria para clasificar la materia</b> Paloma Galán Martín y Rosa Martín del Pozo .....	15
<b>2. Representaciones sociales de alumnos de secundaria sobre la Física y la Química</b> Adela Olivera, Ana María Guirado, Natalí Quiroga y Claudia Mazzitelli.....	21
<b>3. Integral definida - Interpretação geométrica: uma possibilidade de estudos por meio de objetos de aprendizagem</b> Márcia Cristina Moraes, Marilene Jacinto Müller, Neda da Silva Gonçalves, Rosana Maria Gessinger e Valderez Marina do Rosário Lima .....	27
<b>4. Adolescentes, alimentación y libros de texto de Ciencias</b> Alicia Benarroch y Silvia Pérez Vadillo .....	33
<b>5. Adolescentes, alimentación y publicidad televisiva</b> Alicia Benarroch y Silvia Pérez Vadillo .....	39
<b>6. Tablas de contingencia: un recurso interdisciplinar</b> Gustavo R. Cañadas, Pedro Arteaga, José M. Contreras y María M. Gea.....	45
<b>7. Inteligencias Múltiples y Diseños Curriculares en Ciencia</b> Daiana Yamila Rigo .....	51
<b>8. A formação ético-moral no ensino de Ciências e os documentos curriculares do Brasil</b> Julio César Castilho Razera e Roberto Nardi.....	57
<b>9. Estratégias interdisciplinares em aulas de química</b> Dirceu Donizetti Dias de Souza e Agnaldo Arroio.....	63
<b>10. Una experiencia de innovación docente interdisciplinaria en Matemáticas y Dibujo</b> Alberto Lastra, Manuel de Miguel, Enrique Castaño y Juan Mena.....	69

<b>11. Educação em Ciências Focada no Pensamento Crítico em Direção à Literacia Científica</b>	
Rui M. Vieira e Celina Tenreiro Vieira .....	75
<b>12. Imagen Inicial del Conocimiento Didáctico del Contenido sobre el Campo Eléctrico de un profesor de Bachillerato Colombiano</b>	
Lina Melo, Florentina Cañada, Vicente Mellado y Andrés Buitrago.....	81
<b>13. A alfabetização científica e tecnológica no ensino de Ciências para a saúde</b>	
Leonides Silva Gomes de Mello .....	87
<b>14. Adaptación de la asignatura de Oceanografía Física a Bolonia</b>	
Isabel Iglesias, María Teresa deCastro, María Nieves Lorenzo, Inés Álvarez, Moncho Gómez-Gesteira y Alejandro J. Cabrera Crespo.....	91
<b>15. Un enfoque transformador para museos de ciencia</b>	
Marta Soler Artiga, Josep Bonil Gargallo y Neus Santmartí Puig .....	97
<b>16. ¿Cómo plantea el currículo oficial andaluz de Primaria los distintos elementos curriculares para la Ciencia escolar?</b>	
Antonio García-Carmona, Ana M. Criado y Pedro Cañal .....	103
<b>17. El recuerdo de los egresados de carreras de ciencias sobre sus profesores de Física y Química en Educación Secundaria</b>	
Ana Belén Borrachero Cortés y Emilio Costillo Borrego.....	109
<b>18. A discussão de controvérsias sócio-científicas a partir de documentários em vídeo</b>	
Elisabete Linhares e Pedro Reis.....	115
<b>19. Taller: Bases bioquímicas y metabólicas de la diabetes a nivel experimental y clínico</b>	
Mónica Lahoz, Margarita Porta, Natalia Basilotta y Zulma Farinati .....	121

<b>20. El metabolismo intermedio a través de la confección de mapas mentales</b> Zulema Farinati, Margarita Porta, Mónica Lahoz y Natalia Basilotta .....	127
<b>21. Las competencias científicas en el aula: una visión transversal en el área Científico-Tecnológica desde la indagación</b> Bartolomé Vázquez Bernal y Roque Jiménez Pérez.....	133
<b>22. Aplicabilidad de la tipología de Heinemann y Viehweger a los prólogos de manuales universitarios de Física</b> María Amalia Soliveres, Carla Inés Maturano, Claudia Mazzitelli y Ascensión Macías .....	139
<b>23. Preguntas que formulan estudiantes de nivel primario referidas a un fenómeno físico</b> Carla Inés Maturano, Ascensión Macías y Cinthia Perinez.....	145
<b>24. Supervisão e construção da aprendizagem nos estudantes de enfermagem</b> Cristina Barroso Pinto e Ilda Fernandes .....	151
<b>25. Drogas lícitas: sua abordagem em livros didáticos de Biologia e a concepção de alunos do ensino Médio de Belo Horizonte - MG</b> Mariana de Oliveira Barcelos e Camila Simões Machado Lopes .....	157
<b>26. Presente ou ausente? A Física nos anos iniciais do ensino fundamental</b> Cleci Werner da Rosa, Luiz Marcelo Darroz e Ciro Roberto Daros .....	163
<b>27. Promoção da qualidade de vida na Educação Infantil a partir de práticas lúdicas sobre doenças microbianas</b> Camila Rocha Cardoso e Elânia Maria Marques Bergamaschi.....	169
<b>28. Tratamiento de competencias básicas en el Máster de Secundaria de la especialidad de Procesos Sanitarios</b> Teresa Lupión Cobos, Teresa Prieto Ruz y Carolina Martín Gámez .....	175

<b>29. Mini-proyectos de Física en los Grados de Ingeniería</b> Benito V. Dorrió, Javier Vijande, Manuel M. Piñeiro, Jesús Blanco y Ramón Soto.....	181
<b>30. Matemática y Química, ¿una integración posible?</b> Carlos Matteucci, Alejandra Deriard y Fiorella Maggiorotti.....	187
<b>31. Propuestas de enseñanza de las ciencias para el siglo XXI</b> Jordi Solbes, Carles Furió y Cristina Furió.....	193
<b>32. Algunas reflexiones y propuestas de mejora sobre la enseñanza de las Matemáticas en todos los niveles educativos</b> Manuel Ceballos González y Juan Núñez Valdés.....	199
<b>33. Procedimiento de mejora de las clases prácticas en una asignatura sobre Técnicas Analíticas</b> Rosa M <sup>a</sup> Peña Crecente, Sagrario García Martín, Carlos Herrero Latorre, Jennifer Álvarez Méndez y Julia Barciela García.....	205
<b>34. Patrón de potencialidad significativa para analizar materiales de aprendizaje científico</b> Adriana Paniagua y Jesús A. Meneses Villagrà.....	211
<b>35. Evolución de la Metodología Docente en la actividad “Laboratorio de Prácticas de Química” de Primer Curso del Grado en Biología</b> David Esteban Gómez, Digna Vázquez García, Fernando AVECILLA Porto, Marta López García, José Luis Barriada Pereira, Montserrat Martínez Cebeira, Isabel Ruíz Bolaños y Pablo Ligeró Martínez-Risco.....	217
<b>36. Analisando a natureza dos argumentos de alunos do ensino superior frente a uma questão controversa: a implantação de uma usina hidrelétrica</b> Elânia Maria Marques Bergamaschi e Maria Guiomar Carneiro Tommasiello.....	223
<b>37. El modelo de Jensen para estructurar los contenidos de un curso de química a través del tema del agua</b> Manuel F. Molina, Roy W. Morales y Diana M. Farías.....	229

<b>38. Los riesgos naturales: estrategias didácticas en la Enseñanza de las Ciencias</b>	
Andrés García Ruiz y María Dolores Castro Guío .....	235
<b>39. Unidad didáctica para complejizar las ideas de los estudiantes acerca de la discontinuidad</b>	
Diana Pilar Villamizar y Diana Lineth Parga Lozano .....	241
<b>40. El papel del Didacta de la Química en la Comunidad Científica colombiana: una mirada a la primera década del siglo XXI desde las revistas especializadas</b>	
Diego Andrés Díaz Timoté y Diana Lineth Parga Lozano .....	247
<b>41. Análisis de concepciones alternativas, en libros de texto, para los conceptos de Aparato y Sistema en Anatomía y Fisiología</b>	
Javier Cubero, Florentina Cañada, Emilio Costillo, Manuel Alberto Calderón y Constantino Ruiz .....	253
<b>42. Entomología, el mundo de los insectos Actividades del IFAPA en la IX Semana de las Ciencias</b>	
María Gemma Albendín García, María Castillo García Ruiz y José M <sup>a</sup> Molina Rodríguez .....	259
<b>43. Adaptación de una materia interdepartamental al EEES: un análisis cuantitativo</b>	
Alba M. Franco-Pereira y Alicia Pérez-Alonso .....	265
<b>44. Enseñanza del concepto “Falta de Simultaneidad”, en el marco de la Teoría de la Relatividad Especial</b>	
Arturo S. Vallespi y Lydia Galagovsky .....	271
<b>45. El programa Educación Científica de la Comunidad Autónoma Vasca</b>	
M <sup>a</sup> Elvira González Aguado, Carlos García Llorente, Luis Zaballos Ruíz y Teresa Santos Cañas .....	277
<b>46. Proyecto EANCYT: Enseñar, aprender y evaluar sobre naturaleza de la ciencia y tecnología</b>	
Ángel Vázquez-Alonso, María A. Manassero-Mas, Antoni Bennassar-Roig y Silvia Ortiz-Bonin .....	283

<b>47. Secuencias de enseñanza-aprendizaje sobre naturaleza de la ciencia y tecnología: fundamentos teóricos y didácticos</b> Ángel Vázquez-Alonso, María A. Manassero-Mas y Antoni Bennàssar-Roig.....	289
<b>48. Análisis empírico de la eficacia de una secuencia de enseñanza sobre minería para comprender la naturaleza de la ciencia y tecnología (CTS)</b> Ángel Vázquez-Alonso, Abdiel Aponte, Marisa Montesano de Talavera y María Antonia Manassero-Mas.....	295
<b>49. El equilibrio químico en el Grado en Química: réplica de una propuesta didáctica</b> M <sup>a</sup> Mercedes Martínez Aznar, Ángel Gutiérrez Alonso, Paloma Ovejero Morcillo, Ana E. Sánchez Peláez y M <sup>a</sup> Carmen Torralba Martínez.....	301
<b>50. Análisis de la confiabilidad y validez de la versión española del cuestionario DREEM (“Dundee Ready Education Environment Measure”) para su aplicación en estudiantes de Odontología</b> Noelia Fernández-Formoso, Uxío Millán, María del Mar Abad, Laura Ceballos, Gerardo Gómez-Moreno, Juan José Hidalgo, Carmen Llena, Pía López-Jornet, María del Carmen Machuca, Francesca Monticelli e Inmaculada Tomás.....	307
<b>51. El tratamiento en el aula de los alimentos transgénicos. De los cursos de posgrado a las aulas de bachillerato</b> Carmen Enrique, José M. Cabo y Marianela Morales.....	313
<b>52. Un análisis de la enseñanza de las Ciencias en el ámbito no universitario: un estudio Delphi</b> Elena Charro, Ángela Gómez, Susana Plaza y Yolanda Padilla.....	319
<b>53. Instrumentos pedagógicos lúdicos: a visão de Licenciandos em Química</b> Eliena Genésia Correa Pereira e Taís Conceição dos Santos.....	323

<b>54. El discurso verbal de los estudiantes en torno a los modelos del cambio químico y su relación con el aprendizaje a través de analogías</b>	
María del Mar Aragón Méndez, José María Oliva Martínez y Antonio Navarrete Salvador.....	329
<b>55. Interacciones discursivas orales y escritas en situaciones didácticas de ciencias naturales</b>	
María S. Martínez, Ligia Quse, Gonzalo M. A. Bermúdez, Ana L. De Longhi, Adriana Ferreyra y Carmen Peme.....	335
<b>56. Cambios en el nivel argumentativo de los textos construidos por los docentes que participan en un proceso de reflexión crítica sobre la argumentación y su desarrollo en el aula</b>	
Francisco Javier Ruiz Ortega, Conxita Márquez y Oscar Eugenio Tamayo .....	341
<b>57. Continuing Dental Education through scientific journals: preventive attitudes of General Dental Practitioners in oral cancer</b>	
Javier López-Niño Pérez, Juan Manuel Seoane Lestón, Juan Seoane Romero, Javier Fernández Feijoo, Isabel Ramos Barbosa, Pedro Diz Dios y Pablo Varela Centelles .....	347
<b>58. Science education and lifelong learning</b>	
Covadonga Linares y Aquilina Fueyo .....	353
<b>59. La enseñanza de las ciencias desde la indagación: una experiencia con un acuario en primaria</b>	
Alma Adrianna Gómez Galindo y Araceli Limón Segovia .....	359
<b>60. Un taller de astronomía basado en la utilización de maquetas</b>	
Germán Ros, Guadalupe Sáez-Cano, Jesús Hernández Carretero, José Alberto Morales de los Ríos, Héctor Prieto, Luis del Peral y María Dolores Rodríguez-Frías.....	365
<b>61. Investigando una propuesta sobre circuitos eléctricos en educación primaria</b>	
Javier Rodríguez Moreno y Antonio de Pro Bueno .....	371

<b>62. Cómo facilitar la adquisición de esquemas conceptuales y métodos de trabajo en el estudio de la estructura de la materia a los estudiantes de Física de 2º de Bachillerato: una experiencia</b>	
José María Cordobés, José Luis Legido y Ana M. Ulla Miguel.....	377
<b>63. Desarrollo de habilidades comunicativas en alumnos de Ingeniería Química</b>	
Karina Boltes y Roberto Rosal .....	383
<b>64. Docencia basada en la divulgación científica: implicación voluntaria, trabajo y valoración de los alumnos</b>	
Cristina Álvarez Martínez, Ánxela Fernández Naviera, Noelia Rodríguez García, Ana M. Rodríguez Torres y María A. Freire Picos.....	389
<b>65. ¿Cambian "todas" las actitudes con una propuesta innovadora?</b>	
Luisa López-Banet, Antonio Pro y Octavio Saura.....	395
<b>66. Cosmic rays from the viewpoint of didactic transposition</b>	
Marina Cláudia Brustello Saran, Marcelo Alves Barros, Larissa da Cunha Badan and Letícia Zago.....	401
<b>67. El diseño de experimentos en la escuela primaria: un diagnóstico de habilidades científicas en niños de 4º grado</b>	
María Florencia Di Mauro y Melina Furman.....	407
<b>68. Comprensión inicial de física en estudiantes de ingeniería: implicaciones para la enseñanza</b>	
Alfonso Llancaqueo, Carlos Jiménez-Gallardo y Walter Lebrecht.....	413
<b>69. Modelos de inmunología en estudiantes universitarios</b>	
Oscar Eugenio Tamayo Alzate, Mary Orrego Cardozo y Ana Milena López Rua.....	419
<b>70. Un estudio exploratorio sobre saberes matemáticos en estudiantes universitarios no tradicionales</b>	
Gustavo Chiachio, Vicente Messina y Marcela Sanguinetti.....	425

<b>71. Conceitos prévios sobre genética no ensino médio</b>	
Polyana S. Corrêa, Rafaella S. Monteiro e Iara F. Lopes .....	431
<b>72. GBIF DE AULA: Os novos instrumentos da investigação sobre biodiversidade na aula</b>	
Anxela Bugallo-Rodríguez .....	437
<b>73. Estudio preliminar de las interacciones entre estructura de conocimiento, memoria de trabajo y aprendizaje a partir de textos en estudiantes de diferente conocimiento previo</b>	
María José López Chavarrías, Vicent Sanjosé López y Joan Josep Solaz-Portolés .....	443
<b>74. Primeros resultados del efecto en estudiantes de secundaria del marcado de la dificultad de los problemas sobre su resolución</b>	
Iñaki Mugarra Soldevila, Joan Josep Solaz Portolés y Carlos Caurín Alonso .....	449
<b>75. Análise das concepções alternativas de pessoas com deficiência visual</b>	
Débora Ferreira da Silva e Neide M. M. Kiouranis .....	455
<b>76. Análise da performance dos alunos num contexto de ensino por pesquisa - um estudo de caso ao nível do 12.º ano</b>	
Luísa Lopes e Teresa Bettencourt.....	461
<b>77. ¿Qué están dispuestos a cambiar los estudiantes de educación ambiental?</b>	
Patricia Esteve Guirao y Mercedes Jaén García .....	467
<b>78. El concepto de campo magnético en el primer año del nivel secundario</b>	
Patricia Fernández, Ignacio Tabares, Juan Farina, Alberto Jardón y Beatriz Milicic.....	473
<b>79. Los movimientos de la Tierra en un texto de comienzos del siglo XX</b>	
M <sup>a</sup> Carmen Domínguez Herrera y Corina Varela Calvo .....	479

<b>80. Project at school: traditional and scientific knowledge on medicinal plants</b>	
Mara Luciane Kovalski, Ana Tiyomi Obara and Poliana Barbosa da Riva .....	485
<b>81. The dialog between scientific and traditional knowledge about fish in schools situated in the upper Paraná River floodplain</b>	
Poliana Barbosa da Riva, Mara Luciane Kovalski, Ana Tiyomi Obara and Harumi Irene Suzuki .....	491
<b>82. Enseñanza de métodos de análisis químico en la carrera de geología</b>	
Alejandra Giaveno, María Eugenia Parolo, Patricia Chiacharini, Carlos Soria y Miria Baschini .....	497
<b>83. La percepción del alumnado acerca de la opinión de las familias sobre un caso de innovación en la enseñanza de las Ciencias naturales</b>	
Covadonga Linares y Aquilina Fueyo .....	501
<b>84. Rasgos epistemológicos subyacentes en las leyes educativas y los diseños curriculares del nivel secundario para la enseñanza de las ciencias naturales en Argentina</b>	
Esther E. Cayul e Irene Arriasecq .....	507
<b>85. ¿Cual es el Lugar Geométrico que describe el Baricentro?</b>	
Mariana Gabriela Torres .....	513
<b>86. Teoremas em Ação relativos ao conceito de Calor em Resoluções de Problemas</b>	
Ana Raquel Pereira de Ataíde e Ileana María Greca .....	519
<b>87. Proposta de integração das visitas escolares a museus de ciência às aulas de Física</b>	
Almir Guedes dos Santos .....	525
<b>88. A química do amor como ponto de partida no ensino de funções orgânicas no ensino médio</b>	
Jheniffer Micheline Cortez dos Reis, Vanessa Biazotto Brito, Neide Maria Michellan Kiouranis e Maria Aparecida Rodrigues .....	531

<b>89. Avaliação da importância da inclusão das práticas biossegurança na grade curricular dos cursos da Universidade Federal do Rio de Janeiro e em outras universidades brasileiras</b>	
Roberta Giovanni Busnardo, Márcia Valladão, Daniel Pomeroy, Maria Antonieta Gimenes e Andréa Medeiros Salgado .....	537
<b>90. O desenvolvimento progressivo da orientação acadêmica na Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro</b>	
Márcia Lucina de A. C. Valladão, Daniel Pomeroy e Andréa Medeiros Salgado.....	543
<b>91. Educación para la salud desde la interdisciplinariedad: prevención de la drogodependencia</b>	
María Eugenia Porras, Fernando Tapia Luzardo y Yannett Arteaga Quevedo .....	547
<b>92. Ciencia ¿pero qué es ciencia?</b>	
Beatriz Georgina Montemayor Flores y Gabriela Fernandez Saavedra .....	553
<b>93. Redes semánticas naturales del concepto ciencia en estudiantes de nivel medio básico y medio superior</b>	
Beatriz Georgina Montemayor Flores y Gabriela Fernandez Saavedra .....	559
<b>94. Del juego a la “investigación”: Un proceso innovador para el diseño de actividades en la educación infantil y primaria</b>	
Luis Hernández Abenza y Carmen Hernández Torres.....	565
<b>95. Aplicação dos conhecimentos de Biossegurança em aulas práticas de escolas de nível fundamental e médio do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, através do curso de formação continuada de professores de biologia com ênfase em histologia e biologia celular</b>	
Barbara Cristina E. P. Dias de Oliveira, Tatiane Andrade Costa, Leonardo Gonçalves de Oliveira, Luzia de Fátima Gonçalves Caputo, Maria Eveline de Castro Pereira e Marcelo Pelajo Machado .....	571

<b>96. Os direcionamentos do Ensino de Ciências sob a diretrizes dos PCNs</b>	
Daniel Silva Santos e Anna Rita Sartore .....	577
<b>97. Desmistificando o efeito estufa: diálogo necessário na educação ambiental</b>	
Denise Godoi Ribeiro Sanches e Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira .....	583
<b>98. Insetos nos livros didáticos de língua portuguesa dos anos iniciais do ensino fundamental</b>	
Roseli Ruzycki da Silva, Maria Júlia Corazza e Neide Maria Michelan Kiouranis .....	589
<b>99. Dispositivos móviles en educación superior: las situaciones de aprendizaje y evaluación para los entornos personalizados de aprendizaje en la enseñanza de Programación Básica</b>	
Zulma Cataldi y Pablo Méndez.....	595
<b>100. A confección dunha guía para a compra pública verde de papel: unha experiencia didáctica interdisciplinar na UDC</b>	
Laura I. Pita, Enrique Fernández, Sheila García, Yasmani Cruz, María Lafuente e Manuel Soto.....	601
<b>101. El guión de prácticas como instrumento didáctico en las ciencias de la Tierra para el Grado de Educación Primaria en la Facultad de Educación de Valladolid</b>	
Jaime Delgado-Iglesias y Elena Charro Huerga .....	607
<b>102. Metodologías experimentais em ambiente escolar para a conservación das tartarugas marinhas</b>	
Patricia Ishisaki Salvarani, Ana Carolina de Menezes Fernandes e Fernando Morgado Raposo.....	613
<b>103. Actividades prácticas de ciencias en el Grado de Maestro. Propuesta y evaluación</b>	
Fuencisla Vicente, Cristina Vallés, Cristina Gil y M <sup>a</sup> Antonia López .....	619
<b>104. Las imágenes de los científicos en los libros de texto de química</b>	
Diana M. Farías y Josep Castelló.....	625

## **18. A discussão de controvérsias sócio-científicas a partir de documentários em vídeo**

**Elisabete Linhares<sup>1</sup> e Pedro Reis<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal, elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt

<sup>2</sup>Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, preis@ie.ul.pt

### **Resumo**

Apresentam-se os resultados de uma investigação qualitativa, realizada com alunos do Ensino Superior, que pretendeu estudar as potencialidades educativas da discussão de controvérsias sócio-científicas baseada em documentários em vídeo. Os vídeos revelaram-se eficazes na motivação dos participantes e no acesso à informação, favorecendo a compreensão do tema em causa.

### **Palavras chave**

Discussão, controvérsias sócio-científicas, documentários em vídeo, ensino superior.

### **Enquadramento teórico**

É incontestável que a vida do século XXI se encontra inevitavelmente associada à ciência e tecnologia. Neste contexto, a integração da discussão no ensino das ciências surge como uma aposta consistente com as necessidades atuais, por permitir a construção do conhecimento conducente à compreensão da ciência e facilitar a compreensão das implicações sociais e da tecnologia (Veiga, 2007).

Estudos empíricos realizados por Reis (1997, 2004, 2008) revelaram potencialidades da discussão de controvérsias socio-científicas na construção de conhecimento e no desenvolvimento cognitivo, social e moral de alunos do ensino secundário. No ensino superior, Linhares e Reis (2009) constataram que a discussão é apontada pelos estudantes como uma das atividades educativas mais valorizadas por contribuir ao desenvolvimento de capacidades de pensamento e argumentação, permitir a troca de ideias e, consequentemente proporcionar uma maior motivação nesses alunos.

As atividades de discussão podem ser desenvolvidas de formas distintas tendo em consideração os objetivos a alcançar pelo professor e o seu contexto de atuação. Sendo o material de vídeo um recurso utilizado com alguma frequência na sala de aula como forma de enriquecimento e complemento de apresentações e explicações do professor, ou ainda como meio para exibir informações, por que não utilizar este recurso para dinamizar a discussão? Osborne, Duschl e Fairbrother (2002) consideram o material audiovisual como um importante recurso para ilustrar os aspetos da ciência, como as implicações éticas, económicas e tecnológicas resultantes da sua aplicação. Neste contexto, cabe ao professor ser inovador e saber explorar as potencialidades deste recurso que vão muito além da simples transmissão de conhecimentos. Zah, Hesse, Finke, Pea, Mills e Rosen (2005) e Asem (2009) sustentam que o recurso ao vídeo ajuda a promover a aprendizagem, a reflexão e interação entre os alunos e os dados da ciência. O recurso a documentários de vídeo apoia-se ainda nos estudos desenvolvidos por Reis (2004) e Linhares e Reis (2009) que indicam como este tipo de recurso motiva os alunos para a discussão.

### **Metodologia**

Esta investigação qualitativa, realizada com alunos do ensino superior, pretendeu estudar as potencialidades educativas da discussão de controvérsias sócio-científicas, em contexto educativo, baseada em documentários em vídeo. Pretendeu-se, ainda, estudar os fatores facilitadores e os obstáculos que se colocam à realização deste tipo de atividade de discussão. Os participantes deste estudo foram os alunos de duas turmas dos cursos de Licenciatura em Educação Básica (futuros educadores de infância e professores do 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico), que frequentavam a unidade curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (ADS).

Para alcançar os objetivos previamente referidos foram utilizados diversos instrumentos de recolha de dados: a) questionário de avaliação disponibilizado no final da atividade (Q1); b) questionário de avaliação final (QF); e c) entrevista semiestruturada realizada no final do semestre (Ent). Os dados obtidos nos diversos instrumentos utilizados foram submetidos a uma análise de conteúdo (Bardin, 1977). Procedeu-se ainda, à discussão e interpretação das unidades de significado encontradas e sua respetiva inclusão numa categoria ou subcategoria, de forma colaborativa.

A experiência pedagógica compreendeu momentos de trabalho individual, de trabalho em pequeno grupo (discussão no grupo de trabalho) e de interação no grupo turma (discussão na turma). Após uma contextualização da problemática (aquecimento global) realizada através da leitura e análise de textos, procedeu-se à visualização e análise de dois documentários com visões distintas quanto às causas associadas à origem deste fenómeno (“Uma Verdade Inconveniente” e “A Farsa do Aquecimento Global”). Cada aluno recolheu individualmente os argu-

mentos apresentados em cada um dos vídeos. Posteriormente, cada elemento reuniu-se no seu grupo de trabalho para discutir os diferentes argumentos dos vídeos entre todos. Após a discussão de grupo, procedeu-se à apresentação da posição de cada grupo (relativamente às causas que poderão estar na origem do aquecimento global) perante a turma, através da troca de argumentos.

### **Apresentação e discussão dos resultados**

O presente estudo foi realizado com 67 alunos que se encontravam a frequentar a unidade curricular de ADS. Quanto aos aspetos positivos atribuídos à visualização e análise de documentários, os alunos destacaram o tipo de recurso utilizado, ou seja, os documentários em vídeo, por terem favorecido a compreensão e o acesso à informação relacionada com o aquecimento global.

Foi importante a visualização de dois filmes, cada um com opinião diferente, de modo a despertar a nossa capacidade de análise e obtermos as nossas conclusões a partir destes. (Q1, D38).

Simultaneamente, a riqueza em conteúdos e informações úteis fornecidos pelos vídeos, funcionou como um meio dinâmico de acesso à informação que proporcionou maior motivação nos alunos:

D7 – Outro ponto forte foi o facto de ser em imagem, em vídeo (...).

ENT – Porquê, já agora? (...).

D7 – Sim, desperta mais o interesse em ver do que estar a ler um comentário extenso porque o vídeo era extenso (...).

D7 – E acho que se fosse em formato de papel não tinha criado assim tanto impacto, dispersava-me mais. (Ent, D7, p. 5).

A visualização de documentários distintos (e com argumentos opostos) estimulou a capacidade de análise da informação, induzindo os alunos a questionar e organizar as suas ideias:

A possibilidade de estudar duas perspetivas diferentes do tema, podendo-nos questionar e refletir. (Q1, PL12).

Os aspetos negativos identificados remetem para problemas relacionados não com o recurso a documentários mas sim com a controvérsia que estes exploram e com a complexidade dos conceitos neles abordados:

A controvérsia existente no problema. Para complicar o assunto que por si só já é complicado, vimos dois filmes completamente opostos um do outro. (Q1, PL26).

Mas eu acho que o tema em si é que é bastante controverso e é complicado de trabalhar e formar a opinião. (Ent, PL20, p. 5, 6).

A dificuldade no processo de tomada de decisão é referenciada por Sadler e Zeidler (2005) como resultado da polémica associada ao tema em estudo, por

envolver perspectivas distintas em relação à problemática. Este mesmo fator parece explicar as afirmações avançadas pelos participantes deste estudo.

### **Conclusões**

Tal como em outros estudos realizados (Linhares e Reis, 2009; Reis, 2004), o recurso aos documentários em vídeo foi bem recebido pelos participantes na discussão. Os fatores mais favoráveis relacionam-se com uma maior facilidade no acesso à informação sobre o tema estudado (aquecimento global), proporcionada pelo recurso ao vídeo. O confronto com perspectivas distintas para explicar o fenómeno do aquecimento global funcionou, nos alunos, como um estímulo no processo de análise dos argumentos apresentados. Esta análise contribuiu para a promoção do raciocínio dos alunos que, pela organização de ideias, possibilitou uma melhor compreensão do problema. Os documentários em vídeo sobre temáticas atuais, relevantes e controversas parecem ser aqueles que reúnem maiores potencialidades na promoção de discussões em contexto educativo. Os dados revelam que um tema com estas características reúne atributos mais favoráveis, suscitando maior interesse e motivação nos alunos e, conseqüentemente, uma discussão mais participada e significativa.

A dificuldade evidenciada (e relatada) pelos alunos em avaliar e discutir a validade e a relevância dos argumentos contrários apresentados nos dois vídeos, revela pouca familiaridade destes alunos com atividades de discussão, ou seja, atividades que envolvam uma análise de argumentos e dos dados subjacentes e que não se restrinjam à simples troca de opiniões. Apenas através de atividades de discussão poderemos evoluir de um conhecimento do senso comum para um verdadeiro conhecimento científico. Assim, torna-se essencial recorrer com maior frequência a este tipo de metodologia educativa nos diferentes níveis de ensino.

### **Referências bibliográficas**

Asem, E. (2009). A visão dos alunos sobre aquecimento global a partir do documentário verdade inconveniente. Comunicação apresentada no VIII Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 7-11 de setembro, Barcelona.

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Linhares, E. e Reis, P. (2009). Concepções e experiências dos alunos de uma instituição de ensino superior sobre a discussão em contexto escolar. *Revista de Estudos Universitários*, 35, 121-138.

Osborne, J., Duschl, R. e Fairbrother, R. (2002). *Breaking the mould? Teaching science for public understanding*. London: The Nuffield Foundation.

Reis, P. (1997). *A promoção do pensamento através da discussão dos novos avanços na área da biotecnologia e da genética*. Tese de mestrado inédita, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.

Reis, P. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir? – Percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da terra e da vida*. Tese de Doutoramento em Educação – Especialidade: Didática das Ciências. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Lisboa.

Reis, P. (2008). *A escola e as controvérsias sociocientíficas – Perspetivas de alunos e professores*. Lisboa: Escolar Editora.

Sadler, T. D. e Zeidler, D. L. (2005). Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (1), 112-138.

Veiga, M. L. (2007). Como pela educação em ciências se pode ir cultivando a cidadania: A saúde, o ambiente e o consumo como temas transversais no ensino básico. In M. I. Miguéns (dir.), *Ciência e educação em ciências: situação e perspetivas* (pp. 133-160). Conselho Nacional de Educação – Estudos e relatórios (org.) (1ª ed.). Lisboa: CNE – ME.

Zahn, C., Hesse, F., Finke, M., Pea, R., Mills, M. e Rosen, J. (2005). Advanced video technologies to support collaborative learning in school education and beyond. Comunicação apresentada nos trabalhos da Conferência Internacional CSCL-05, Taipei, Taiwan.







ISBN 978-84-15524-13-7

**3E** EDUCACIÓN  
DITORA