



# Boletim da AIA-CTS

## Boletín de la AIA-CTS

março / marzo - 2019 | n.º 09

ISSN: 2183-5098



**Notícias**  
Noticias



**Artigos de Opinião**  
Artículos de Opinión



**Agenda Ambiental /  
Sustentabilidade**  
Agenda Ambiental /  
Sostenibilidad



**Inovações e Experiências  
Didáticas em CTS**  
Innovaciones y Experiencias  
Didácticas en CTS



**Livros e Revistas**  
Libros y Revistas



**Eventos**  
Eventos



**Oportunidades**  
Oportunidades



**Normas para Publicação**  
Normas de la Publicación

## EDITORIAL

## EDITORIAL

### CIÊNCIA, EDUCAÇÃO E CIDADANIA

Iniciamos o quinto ano de publicação do Boletim, o primeiro número do Ano Internacional da *Tabela Periódica (TP) dos Elementos Químicos*, declarado como tal pelas Nações Unidas para comemorar os 150 anos da publicação da primeira versão da TP, por Dmitri Mendeleev, em 1869. Através desta iniciativa a ONU pretende destacar o papel do conhecimento científico e, em particular, dos elementos químicos na compreensão do Planeta que habitamos, o carácter finito, em termos de sustentabilidade, de muitos recursos se não existir consciência individual e coletiva de que a regeneração não é automática e em muitos casos nem sequer é possível. Os elementos químicos não são um assunto apenas para aulas de química, quase sempre associadas a nomenclatura e simbologia específica da Tabela Periódica, esse quadro icónico que muitos cidadãos, mesmo com formação académica, associam a aprendizagem de química, muitas vezes de forma pouco satisfatória. É preciso conhecer para se poder compreender, mas compreender implica muito mais do que conhecer. Por isso a investigação em didática das ciências tem produzido conhecimento válido que permite a professores e educadores fazerem do ensino e da aprendizagem um campo de motivação mútua permanente. Aprender

ciências faz hoje parte da educação obrigatória em todos os países, mas é muito diversificado o modo como se ensina e as finalidades dessa educação. A educação em ciências para todos numa perspectiva humanista deveria fazer parte das orientações curriculares de todos os países. A orientação CTS | CTSA para o ensino das ciências será sempre um contributo para proporcionar a todos os alunos uma visão de ciência como cultura e a coresponsabilidade de todos na construção de um futuro mais sustentável.

Neste número do Boletim apresentam-se textos e opiniões de 16 autores, de seis países distintos (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba e Espanha). No total assinam os artigos 8 autores homens e 8 autoras mulheres, um grupo perfeitamente equilibrado em termos de género. A partilha das duas línguas ibero-americanas continua a ser uma prática. As ideias perfilhadas nos vários textos são as dos seus autores e não veiculam posições da AIA-CTS, nem dos Editores. Esperemos que este novo número do Boletim vos agrade e seja o pretexto para o partilharem com outros colegas, estudantes e amigos.

Sylvia Moraga e Mariona Espinet debruçam-se sobre o tema do ensino contextualizado, vantagens do seu uso e critérios a seguir na escolha de temas e estratégias, particularizando para o ensino da Química, não ignorando dificuldades identificadas em professores na sua concretização.

Nataly Carvalho Lopes reflete sobre a importância do ensino de ciências orientado por questões socio-científicas, com vista a uma educação crítica e formação para a cidadania dos estudantes. Para a autora as orientações políticas apoiando ou refutando a sua implementação serão determinantes na consciencialização de todos sobre o papel do conhecimento científico *na e para* a sociedade.

Antonio Mateos e Beatriz García Fernández focam-se no ensino de ciências em contexto, utilizando agora o cenário da cozinha e gastronomia, como uma articulação perfeita para ensino de orientação CTS. Para os autores o grande desafio está em como passar da cozinha e gastronomia para a didática das ciências orientada para diversos níveis de escolaridade.



Jorge Luis Mena Lorenzo e Juan Alberto Mena Lorenzo discutem a orientação a dar à formação de engenheiros competentes, considerando que a integração de conteúdos CTSA é uma via muito promissora para alcançar um perfil profissional mais humanista e melhor preparado para a resolução de problemas do foro profissional.

Amparo Vilches e Daniel Gil-Pérez alertam para a importância dos museus etnológicos enquanto ambientes propícios ao desenvolvimento de uma consciência ecológica global, a partir das culturas locais, e do contributo que estes podem dar aos ODS. Contrariamente ao que acontece com os museus de C&T, os museus etnológicos têm sido subestimados no seu papel de educação para a sustentabilidade.

Fábio Augusto Rodrigues e Silva destaca os graves e frequentes acidentes que têm ocorrido com indústrias de extração de minérios no Brasil e alerta para a necessidade de promover uma educação científica para todos que habilite para uma melhor compreensão de problemas científicos, tecnológicos e socioambientais. Para isso propõe atividades a desenvolver em sala de aula.

Andrea S. Farré e M. Gabriela Lorenzo defendem as possibilidades que o modelo CTS pode oferecer para o estabelecimento de uma relação dialética entre resultados da investigação em didática das ciências e a formação de professores, e exemplificam para quatro casos com foco na natureza da ciência e da tecnologia.

Diego Armando Retana Alvarado, M. Ángeles de las Heras Pérez, Bartolomé Vázquez Bernal e Roque Jiménez Pérez abordam de novo a centralidade do tema das questões socio-científicas no ensino das ciências, e realçam o efeito positivo que as emoções geradas nas dinâmicas de sala de aula podem ter no fortalecimento das relações interpessoais e empatia no envolvimento de alunos e professores, com consequências nas aprendizagens em ciências.

Na secção Livros e Revistas são apresentadas resenhas de quatro livros recentemente publicados em três países (Brasil, México e Portugal). Esperamos que despertem o vosso interesse.

Segue-se uma lista de eventos científicos em educação em ciências projetados para 2019.



Não esquecer o próximo Seminário Ibero-Americano CTS a realizar na Universidade de Valência, em junho de 2020 (consultar Boletim 08 para mais informações). Esteja atento e atenta às informações que serão publicadas na página da AIA-CTS.

Neste número do Boletim contamos com a colaboração de Álvaro Chrispino (Brasil) como co-editor, a quem agradecemos a disponibilidade imediata para o fazer assim que lhe dirigimos o convite, por indisponibilidade, bem justificada e merecedora de felicitações, da anterior co-editora Roseline Strieder.

O Boletim da AIA-CTS é uma publicação plural. Contamos com as vossas ideias para o enriquecermos e, através dele, alargarmos o nosso campo de pensamento e de ação.

Isabel P. Martins  
Direção da AIA-CTS



# Índice

## Editorial

### Editorial

CIÊNCIA, EDUCAÇÃO E CIDADANIA ..... 1



## Notícias

### Noticias

SEJA UM MEMBRO DA AIA-CTS ..... 8

HÁGASE MIEMBRO DE LA AIA-CTS..... 8



## Artigos de Opinião

### Artículos de Opinión

LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN CONTEXTO..... 9

A CRISE SOCIAL BRASILEIRA E OS MARCOS TEÓRICOS CRÍTICOS NA PESQUISA  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS COM BASE CTS.....14

CONSIDERACIONES ACERCA DEL VALOR DE LA GASTRONOMÍA Y LA COCINA  
PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DESDE UNA  
PERSPECTIVA CTS .....17

LA INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS CTSA: CUALIDAD IMPRESCINDIBLE EN  
UN INGENIERO COMPETENTE.....21



## Agenda Ambiental / Sustentabilidade

### Agenda Ambiental / Sostenibilidad

SOSTENIBILIDAD Y MUSEOS ETNOLÓGICOS: UNA ASOCIACIÓN ÚTIL .....25

# Índice



## **Inovações e Experiências Didáticas em CTS** **Innovaciones y Experiencias Didácticas en CTS**

A MINERAÇÃO E SEUS CRIMES COMO TEMAS PARA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA .....	29
EL ENFOQUE CTS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIA. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.....	31
CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS Y EMOCIONES EN LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS .....	37



## **Livros e Revistas** **Libros y Revistas**

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: O QUE SE PESQUISA NO BRASIL, PORTUGAL E ESPANHA.....	43
QUÍMICA GENERAL. UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICA.....	45
QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: FUNDAMENTOS TEÓRICOS, PROPOSTAS DE ENSINO E PERSPECTIVAS PARA AÇÕES SOCIOPOLÍTICAS .....	48
MELHORAR PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - REGISTRAR E INVESTIGAR COM NARRAÇÕES MULTIMODAIS.....	50
IV CONGRESO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES "CIENCIA, CIUDADANÍA Y EDUCACIÓN".....	52



## **Eventos** **Eventos**

INTED2019. 13TH ANNUAL INTERNATIONAL TECHNOLOGY, EDUCATION AND DEVELOPMENT CONFERENCE .....	53
IX CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA.....	53
ATEE WINTER CONFERENCE 2019 - SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION IN THE 21ST CENTURY UNIVERSITY OF MINHO .....	54

# Índice

1ST INTERNATIONAL CONGRESS ON THE HISTORY OF SCIENCE IN EDUCATION.....	55
AIDIPE 2019.....	55
VI CONGRESO INTERNACIONAL DE DOCENCIA UNIVERSITARIA CINDU 2019 .....	56
XII ENPEC .....	56
8º CONGRESO IBEROAMERICANO EN INVESTIGACIÓN CUALITATIVA (CIAIQ2019) ...	57
17º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA .....	57
VIII SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS SOCIAIS DAS CIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS (ESOCITE.BR) .....	57
ESERA ´ 19.....	58
XVIII ENEC - ENCUENTRO NACIONAL DE EDUCACIÓN CIENCIA Y EL III INTERNACIONAL SEMINAR OF SCIENCE EDUCATION .....	58



## **Normas para Publicação**

## **Normas para la publicación**

ENVIE SEU ARTIGO PARA BOLETIM DA AIA-CTS.....	59
ENVÍE SU CONTRIBUCIÓN PARA EL BOLETÍN DE LA AIA-CTS .....	59



## CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS Y EMOCIONES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

Diego Armando Retana Alvarado (1), M. Ángeles de las Heras Pérez (2), Bartolomé Vázquez Bernal(2) y Roque Jiménez Pérez(2) – (1)Universidad de Costa Rica (Costa Rica) y (2)Universidad de Huelva (España)

Es cada vez más patente el alejamiento del alumnado hacia las ciencias. Autores como Vázquez y Manasero (2011) describen el descenso de las actitudes hacia la ciencia de los jóvenes en la educación obligatoria. El informe Rocard (2007), pone de manifiesto cómo una gran parte de jóvenes europeos se alejan de los estudios de ciencias y pone el punto de mira en la forma en que se enseña. Sin embargo, autores como Solbes, Montserrat y Furió (2007), consideran que además de esto, se trata de un fenómeno complejo al que se le pueden achacar varias causas. Pero, además, este desinterés no solo está presente a nivel de los estudiantes sino que también está presente a nivel social, generalmente influenciado por la baja alfabetización científica de la ciudadanía (Torres, 2005; Vázquez y Manassero, 2016).

La Didáctica de las Ciencias se hace eco de esta problemática y está trabajando con el propósito de paliar este alejamiento para conseguir una cultura científica plena de la sociedad (Gil y Vílchez, 2001). En este sentido son muchos los trabajos que se están realizando desde diferentes perspectivas: planteamiento de nuevas metodologías (Jiménez-Tenorio y Oliva, 2016; Caamaño, 2011; Aguilera et al., 2018; García-Carmona, Acevedo Díaz y Aragón, 2018), estudios curriculares (Pro-Chereguini, Pro-Bueno y Serrano, 2018), Desarrollo profesional del profesorado de ciencias (Vázquez-Bernal, B., Mellado, V.; Jiménez-Pérez, R. y Taboada, C., 2012) y estudios relacionados con el dominio social y afectivo (Mellado et al., 2014; Retana et al., 2018), tanto de los profesores como de los estudiantes.

Así, una de las líneas de investigación emergentes en la actualidad para conseguir el acercamiento de la ciencia al alumnado es conocida como desarrollo de la ciencia en contexto (Strider, Bravo-Torija, Gil-Quilez, 2017) y trabajar las ciencias orientadas por las ideas del movimiento educativo CTS (Vázquez y Manassero, 2016), que puede





ser la manera mejor para conseguir una alfabetización científica coherente con unas finalidades educativas más amplias y ajustadas a las necesidades personales del alumnado y de la sociedad en la que está inmerso.

Según Martínez y Parga (2013), una forma de incorporar las ideas del movimiento CTS en la práctica de aula es a través del trabajo de lo que se denomina Cuestiones Socio Científicas (en adelante CSC). Evagorou *et al.* (2014) definen las cuestiones sociocientíficas como aquellas cuestiones en las que la sociedad o la ciencia están divididas y grupos significativos defienden explicaciones contradictorias o soluciones basadas sobre valores alternativos. Se centra en empoderar a los estudiantes para que consideren cómo los principios morales e ideológicos están reflejados en los temas científicos que forman parte de su cotidianidad en las esferas naturales y sociales, es decir, el foco se ajusta más en los estudiantes que en el profesor. Por tanto, no interesa simplemente como un contexto para el aprendizaje de la ciencia, sino como una estrategia didáctica con objetivos claramente definidos (Zeidler *et al.*, 2005; Zeidler, 2014).

En esta línea, las CSC en la enseñanza de las ciencias toman relevancia en la educación científica porque permiten que los estudiantes puedan valorar las diferentes fuentes de información, posiciones alternativas y controlar estrategias de razonamiento (Zeidler y Nichols, 2009; Evagorou y Osborne, 2013). Se busca que los estudiantes puedan construir visiones críticas y reflexivas acerca de la actividad científica, así como de promover la búsqueda conjunta de transformaciones sociales que implica la realización de acciones más auténticas en el ámbito de la ciencia escolar” (Defago e Ithuralde, 2018).

Igualmente, la indagación sobre CSC puede mejorar el efecto de las emociones en la dinámica del clima de aula, fortaleciendo las relaciones interpersonales y la empatía. En este sentido, aunque es cierto que la Didáctica de las Ciencias Experimentales se ha centrado en encontrar explicaciones racionales a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales, cada vez son más los autores que opinan que el estudio de las emociones debe estar presente en la enseñanza de las ciencias (Mellado *et al.*, 2014). Como señalan Bisquerra y Pérez-Escoda (2007), los conocimientos académicos se aprenden mejor si



los alumnos tienen competencias emocionales, por lo que es fundamental formar profesores emocionalmente competentes que sepan diagnosticar y autorregular sus emociones para así transmitirlo a su alumnado.

En nuestro caso, el trabajo realizado pretende describir el cambio en la intensidad de las emociones de maestros en formación inicial (estudiantes en adelante) sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias basada en la indagación, en el transcurso de una asignatura de DCE con una intervención indagatoria sobre una cuestión sociocientífica controvertida (Retana, 2018). En este sentido, hemos analizado las emociones que se exhiben al comienzo del curso; los cambios detectados frente a la asignatura, los contenidos científicos, la metodología indagatoria, la profesora y el clima de aula en el transcurso de la intervención; así como el establecimiento de las causas y los obstáculos relacionados. También, se ha descrito la interacción de las emociones en la práctica de aula.

Para alcanzar estos propósitos se realizó una investigación-acción de carácter mixto, en la que se diseñó, validó y administró un cuestionario de autoinforme para el diagnóstico y el seguimiento en los momentos antes, durante y después de la intervención; asimismo, se diseñó e implementó una intervención que incluye prácticas científicas y estrategias de regulación emocional, se elaboró un sistema de categorías con carácter tentativo que permitió analizar una práctica de aula que asume relevancia de las emociones desde un modelo de conocimiento profesional .

Los resultados permiten concluir que existe un cambio significativo en las emociones que experimentan los estudiantes frente a la asignatura, los contenidos científicos, la metodología indagatoria, la profesora y el clima de aula en el transcurso de una intervención indagatoria. Es decir, los hallazgos reportan un incremento significativo de las emociones positivas y una disminución significativa de las emociones negativas. Las causas que dan razones del cambio se relacionan con la enseñanza y el aprendizaje de una asignatura de DCE que integra la educación emocional con el CDC sobre el ecosistema y los problemas profesionales de la práctica. El cambio es facilitado por el perfil afectivo-profesional de la formadora, quien transfiere emociones positivas inmersas en el CDC desde su propio modelo didáctico, en la complejidad de la reflexión y la práctica que inciden en un clima de aula favorecedor de las



relaciones interpersonales y el aprendizaje (Retana et al., 2018). Además, porque los contenidos científicos están contextualizados en una intervención basada en la metodología indagatoria que actúa como catalizador en la resolución de una cuestión sociocientífica controvertida, mientras que las particularidades de los estudiantes amplifican o filtran ese clima.

Por último, en cuanto a las implicaciones que este estudio trae consigo, hay que destacar que esta Tesis Doctoral elaborada por un Profesor de Costa Rica, ha servido de base y de conexión con su Universidad de procedencia a través de una beca en origen que muestra el interés de nuevas metodologías para la enseñanza de las ciencias. A día de hoy, se pretende replicar el estudio en el contexto costarricense, mediante proyectos contextualizados, con el fin de desarrollar esta línea de trabajo en esta y otras universidades hispanoamericanas, con investigaciones en didáctica de las ciencias experimentales aún emergentes.

### Referencias

Aguilera, D., Martín-Páez, T., Valdivia-Rodríguez, V., Ruiz-Delgado, Á., Williams-Pinto, L., Vílchez-González, J.M. y Perales-Palacios, F.J. (2018). La enseñanza de las ciencias basada en la indagación. Una revisión sistemática de la producción española. *Revista de Educación*, 381, 259-284. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2017-381-388

Bisquerra, R., y Pérez-Escoda, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10, 6182.

Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Alambique*, 69, 21-34.

Defago, A. e Ithuralde, R.E. (2018). El Diseño Curricular de Química del Ciclo Superior de la Educación Secundaria en la provincia de Buenos Aires, Argentina: una posible lectura para las aulas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1203.

Evagorou, M. y Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 50 (2), 209-237. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.21076>



Evagorou, M., Albe, V., Angelides, P., Couso, D., Chirlesan, G., Evans, R. H., Dillon, J., Garrido, A., Guven, D., Mugaloglu, E., y Nielsen, J. A. (2014). Preparing preservice science teachers to teach socio-scientific (SSI) argumentation. *Science Teacher Education*, 69, 39-48.

García-Carmona, A., Acevedo-Díaz, J.A. y Aragón, M.M. (2018). Comprensión del alumnado de Secundaria sobre la dimensión sociológica de la naturaleza de la ciencia a partir de la historia de las ciencias. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 2(2), 43-54.

Gil, D. y Vilches, A. (2001) Una alfabetización científica para el siglo XXI. *Investigación en la Escuela*, 43, 27-37.

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/viewFile/7667/6782>

Jiménez-Tenorio, N. y Oliva, J.M. (2016). Aproximación al estudio de las estrategias didácticas en ciencias experimentales en formación inicial del profesorado de educación secundaria: descripción de una experiencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 121-136. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18018>

Martínez, L. y Parga, D. (2013). La emergencia las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola*, 8(1), 23-35.

Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M<sup>a</sup>. A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R., Y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 11-36.

Pro-Chereguini, C.; Pro-Bueno, A. y Serrano, F.J. (2018). ¿Cómo utilizan los maestros en formación inicial sus conocimientos didácticos en el diseño de una prueba experiencial para evaluar subcompetencias de estudiantes de Educación Primaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 36(2), 43-62.

Retana, D. (2018). *El cambio en las emociones de maestros en formación inicial sobre la enseñanza de las ciencias basada en la indagación (Tesis Doctoral Inédita)*. Universidad de Huelva.

Retana-Alvarado, D., De Las Heras-Pérez, M., 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. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/4057>

Rocard, M. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Bruselas: Comisión Europea.

Solbes, J., Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.

Strider, R.B., Bravo-Torija, B. y Gil-Quilez, M.J. (2017). Ciencia-tecnología-sociedad: ¿Qué estamos haciendo en el ámbito de la investigación en educación en ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 35(3), 29-49.

Torres, C. (2005). La ambivalencia ante la ciencia y la tecnología. *Revista Internacional de Sociología*, 42, 9-38.

Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria. *Ciência & Educação*, 17(2), 249-268.

Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2016). Los contenidos de ciencia, tecnología y sociedad en los nuevos currículos básicos de la educación secundaria en España. *Indagatio Didáctica*, 8(1), 1017-1032.

Vázquez-Bernal, B., Mellado, V., Jiménez-Pérez, R. y Taboada, C. (2012). The Process of Change in a Science Teachers's Professional Development: A case Study Base on the Types of problems in the Classroom. *Science Education*, 96(2), 337-363.

Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis: Theory, Research, and Practice. En N. G. Lederman y S. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (Vol. 2) (pp. 697-726). Nueva York, NY: Routledge.

Zeidler, D. L., y Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Teacher Education*, 21(2), 49-58.

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons M. L., y Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357-377.

## Ficha Técnica

Título: Boletim da AIA-CTS  
Boletín de la AIA-CTS

Editores: Álvaro Chrispino  
José María Oliva

Conceção Gráfica: Esfera Crítica

Propriedade: AIA-CTS Associação Ibero-Americana  
Ciência-Tecnologia-Sociedade na Educação em Ciência

Nº: 09

ISSN: 2183-5098

Data: março - 2019

Periodicidade: Semestral

Os artigos são da inteira responsabilidade dos seus autores e não veiculam ideias da AIA-CTS.

Associação AIA-CTS  
Universidade de Aveiro  
Campus Universitário Santiago  
3810-193 AVEIRO  
PORTUGAL  
[de-aia-cts@ua.pt](mailto:de-aia-cts@ua.pt)  
<http://aia-cts.web.ua.pt>