



Boletim da AIA-CTS

Boletín de la AIA-CTS

setembro / septiembre - 2016 | n.º 04

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

INVESTIGAR PARA INOVAR EM EDUCAÇÃO

Com a publicação deste número o Boletim da AIA-CTS completa o seu segundo ano de existência. Trata-se de um Projeto que foi concebido para ser um veículo de intercâmbio na comunidade CTS e, em particular, dos associados da AIA-CTS. Como publicação eletrónica torna possível a todos os interessados poderem usufruir dos seus conteúdos em qualquer lugar e de forma praticamente instantânea. Esta condição absolutamente banal nos dias de hoje é um prodígio tecnológico recente pois apenas na última década do século passado a internet começou a expandir-se e a 'impor' uma forma de comunicar, de aprender, de trabalhar e de lazer. Não é possível voltarmos a viver num mundo sem esta tecnologia presente e, no entanto, tal como a electricidade, só nos apercebemos da sua influência na nossa vida quando ela falha. Esta e outras tecnologias, fruto de muita investigação e despoletadoras de mais investigação e de mais conhecimento, são abordadas de forma muito insuficiente ou estão mesmo ausentes nos programas de ensino formal das ciências, na escolaridade básica e secundária de muitos países. A educação CTS pretende tornar compreendidas as múltiplas interrelações ciência – tecnologia – sociedade em todos os níveis de escolaridade e desde os primeiros



anos. Ora é através da investigação que o conhecimento sobre o que fazer e como o fazer torna possível que tantos projetos educativos, em tantos pontos do mundo, permitam a inovação no ensino para promover a inovação nas aprendizagens. Os estudos CTS têm pouco mais de duas décadas no que respeita a projetos de desenvolvimento curricular, recursos e estratégias didáticas. Em Portugal estamos na terceira geração de investigadores CTS, com doutoramento concluído. Nos outros países da Ibero-América a situação não será muito diferente. Precisamos de continuar a trabalhar partilhando o conhecimento que só a investigação permite alcançar.

Destaco três vias principais: os Seminários Ibero-Americanos CTS, a AIA-CTS e o Boletim.

Neste número damos conta, de forma resumida, do V SIACTS. Agradecemos a todos aqueles que quiseram deslocar-se a Aveiro, apresentar os seus trabalhos e discutir as suas ideias face às de outros investigadores. O registo do evento (http://aia-cts.web.ua.pt/?page_id=61) permitirá recordar-nos o que se passou e dá-lo a conhecer a outros.

Também a AIA-CTS iniciou um novo quadriénio de vigência. Os seus Órgãos Sociais eleitos no dia 4 de julho de 2016, congregam Associados de seis países distintos os quais partilham um ideário comum sobre educação CTS | CTSA embora se dediquem ao estudo de dimensões diferentes deste campo de conhecimento. Para todos será um desafio enorme mobilizar a comunidade científica dos seus países para a importância desta orientação para o ensino e a aprendizagem das ciências.

Quanto ao Boletim da AIA-CTS ele é uma via para a comunicação das nossas ideias. Os três primeiros números contaram com o saber e dedicação dos

Colegas Wildson dos Santos (Brasil) e Aureli Caamaño (Espanha), enquanto Editores. O seu trabalho foi de enorme importância para conseguir concretizar cerca de 40 contribuições distintas. Em nome da AIA-CTS agradeço esta colaboração de grande valor e estou certa de que continuarão a partilhar com todos nós as suas ideias. Aos novos Editores, Roseline Beatriz Strieder e José María Oliva, os nossos agradecimentos por terem tão prontamente aceitado o desafio de mais esta tarefa. O Boletim da AIA-CTS é uma publicação plural que conta com a participação de investigadores e docentes de todos os níveis de ensino que assumem a importância da educação em ciências para todos. Cada época tem os seus problemas e as soluções não são, na maioria dos casos, transferíveis. A Ciência não os resolve sozinha mas será sempre uma dimensão fundamental na solução a encontrar. Ciência enquanto cultura é uma ideia-chave da educação CTS.

Isabel P. Martins

Direção da AIA-CTS



Índice

Editorial

Editorial

INVESTIGAR PARA INOVAR EM EDUCAÇÃO	1
--	---



Notícias

Noticias

RELEVO EN LOS RESPONSABLES DE EDICIÓN DEL BOLETÍN DE LA AIA-CTS	7
---	---

V SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (V SIACTS) DE 2016 EM AVEIRO - "NOVOS DESAFIOS SOCIETAIS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIA"	9
--	---

PRÉMIO AIA-CTS 2016	12
---------------------------	----

EMILIO PEDRINACI: REGISTOS DESAFIANTES PARA MEMÓRIA.....	14
--	----

27 ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y III ESCUELA DE DOCTORADO: "TENDIENDO PUENTES ENTRE ESPAÑA Y PORTUGAL"	16
---	----



Artigos de Opinião

Artículos de Opinión

LAS ACTITUDES EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA.....	18
---	----

COMO ESTÁ A TECNOLOGIA NO ENSINO CTS?.....	20
--	----

CONTEXTUALIZACIÓN Y MODELIZACIÓN: DOS ENFOQUES PARA MEJORAR LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA DE LA CIUDADANÍA*	23
---	----



Agenda Ambiental / Sustentabilidade

Agenda Ambiental / Sostenibilidad

ACTITUDES HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO.....	28
---	----

Índice



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

POSSIBILIDADES E DESAFIOS EM INTERVENÇÕES CURRICULARES NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA (ATF) ARTICULADA AO ENFOQUE CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE (CTS).....	31
LAS IMÁGENES DE CIENCIA DEL PROFESORADO: DE LA IMAGEN DISCURSIVA A LA ENACTIVA*	33
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: (DES)CONSTRUINDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS*	35



Livros e Revistas **Libros y Revistas**


“ESTUDOS EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO” – REVISTA LINHAS CRÍTICAS, V. 21, N. 45, 2015	38
REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD. VOLUMEN 22, NÚMERO 33. SEPTIEMBRE DE 2016	39
EL ENFOQUE DE LAS COMPETENCIAS EN EL TRABAJO DE AULA.....	41
FÍSICA Y QUÍMICA, DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA.....	43



Eventos **Eventos**

VI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO).....	44
XII JORNADAS NACIONALES Y VII CONGRESO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA	44
VIII CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS	44

Índice

5TH WORLD CONFERENCE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY	44
I CONGRESSO DE ENSINO DE CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE (CONECEAS)	45
ENCONTRO INTERNACIONAL A VOZ DOS PROFESSORES DE C&T (VPCT2016)	45
15º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA	45
V SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (SINECT)	45
XXII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (XXII SNEF).....	45
IX CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA.....	46
XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)	46
11TH CONFERENCE OF THE EUROPEAN SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION (ESERA)	46
X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS.....	46
 Normas para Publicação Normas para la publicación	
ENVIE SEU ARTIGO PARA BOLETIM DA AIA-CTS.....	47
ENVÍE SU CONTRIBUCIÓN PARA EL BOLETÍN DE LA AIA-CTS.....	47



NOTÍCIAS NOTÍCIAS

RELEVO EN LOS RESPONSABLES DE EDICIÓN DEL BOLETÍN DE LA AIA-CTS

Roseline Strieder y José M^a Oliva

Desde julio de 2016, Roseline Strieder y José María Oliva somos los nuevos editores responsables del boletín de nuestra asociación, circunstancia que comunicamos al resto de los asociados. Aprovechamos además la oportunidad para dedicar unas breves líneas a presentarnos para un mayor conocimiento de nuestro perfil por parte de la comunidad.



Roseline Beatriz Strieder (roseline@unb.br) es Licenciada en Física y Doctora en Ciencias (área: Enseñanza de la Física). Realizó su trabajo de master y doctorado en la línea CTS, el primero centrado en la busca de articulaciones entre la perspectiva de Paulo Freire y la educación CTS, y el segundo en la caracterización del

movimiento CTS en la educación científica brasileña. En la actualidad es profesora adjunta del Instituto de Física de la *Universidade de Brasília* (Brazil) y miembro del *Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências* de la misma universidad. Cuenta con publicaciones en diversas revistas sobre educación científica, como *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, *Revista Ensaio*, *Investigações em Ensino de Ciências* o *Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias*. Es socia de la asociación desde 2014 y las líneas actuales de interés son la



educación CTS, prácticas fundamentadas en las ideas de Paulo Freire y la enseñanza de las ciencias en educación primaria.



José María Oliva (josemaria.oliva@uca.es) es Licenciado en Ciencias Químicas y Doctor en Ciencias Físicas. Durante años ha ejercido como profesor de Ciencias de educación secundaria, si bien en la actualidad es profesor titular del área de Didáctica de las

Ciencias Experimentales en la Universidad de Cádiz (España). Cuenta con publicaciones en diversas revistas sobre educación científica, como *Enseñanza de las Ciencias*, *Alambique*, *Educación Química*, *International Journal of Science Education* o *Journal of Chemical Education*, entre otras. Las líneas actuales de interés son el estudio de las analogías y de la modelización en la enseñanza de las ciencias, la formación inicial del profesorado de ciencias, la educación científica en contextos y mediante recursos no formales, y el análisis de pruebas externas de evaluación. Es socio de la asociación desde su fundación es además editor de *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*.

No queremos cerrar estas líneas sin la mención de algunos agradecimientos. Queremos expresar, en primer lugar, nuestra gratitud a la presidenta de nuestra asociación, la profesora Isabel Martins, por la confianza que ha depositado en nosotros para esta importante tarea. En segundo lugar, queremos expresar nuestro agradecimiento a los antecesores en esta tarea de edición, los colegas Aureli Caamaño Ros y Wildson Luiz Pereira dos Santos. A ellos les corresponde el mérito de haber iniciado esta labor.



V SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (V SIACTS) DE 2016 EM AVEIRO - "NOVOS DESAFIOS SOCIETAIS NO ENSINO DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIA"

Rui Marques Vieira e Isabel P. Martins. Universidade de Aveiro, CIDTFF (Portugal)



Nos passados dias 4, 5 e 6 de julho, realizou-se o V Seminário Ibero-Americano CTS (V SIACTS) no Departamento de Educação e Psicologia, da Universidade de Aveiro (Portugal), para o qual pudemos contar com o alto patrocínio da Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), tendo o seu Secretário-Geral, Professor Doutor Paulo Speller, nos dado a honra de integrar a Mesa de Abertura presidida pelo Exmo. Reitor da Universidade de Aveiro. O V SIACTS constituiu a 9.^a edição dos Seminários CTS, o primeiro celebrado também na Universidade de Aveiro, em julho de 2000. Voltou a Aveiro em 2004 e 2008, tendo sido este o designado como I Seminário Ibero-americano.

Com o tema geral escolhido “Novos Desafios Societais no Ensino das Ciências e Tecnologia”, contou com a participação de cerca de 170 investigadores e professores de vários países (Portugal, Espanha, Brasil, México, Colômbia, Argentina e Paraguai), sendo cerca de 55% provenientes da América Latina.

Através dos temas escolhidos e discutidos ao longo dos 3 dias do V SIACTS, focaram-se abordagens em questões mais específicas, tais



como a formação de professores, os currículos escolares e a educação para a sustentabilidade, destacando-se a importância de contextos sociais e problemáticas atuais no ensino das Ciências e Tecnologias e, daí, a necessidade de discutir e aprofundar trabalhos e reflexões desenvolvidas pelos participantes nos seus grupos e projetos de investigação.

Pese embora as várias intervenções evidenciem perspectivas com enfoques CTS distintos e com diferentes argumentos teóricos, ao longo do V SIACTS houve consenso na importância do reforço da relevância da educação científica. Tal como se escreveu no editorial da revista *Indagatio Didactica* (vol. 8, nº 1), (em: <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/issue/view/283>) parece que o desenvolvimento de competências que sustentem tomada de posição e ou decisão em questões que compreendam relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade se constitui como um mote deste movimento que tem vindo a reforçar a necessidade de renovação de currículos, das práticas pedagógicas e de formação de professores. Estes e outros temas vão continuar a merecer destaque no próximo Seminário Ibero-americano CTS que se realizará em 2018 na Argentina.

O intercâmbio científico tem sido favorecido pela proximidade das línguas ibero-americanas, uma mais-valia destes Seminários que têm vindo a crescer sustentadamente. Tal está patenteado na referida revista *Indagatio Didactica*, número especial, a qual integra 134 artigos referentes a Comunicações, em formato oral e em poster, as quais se inserem na secção Didática e Desenvolvimento Curricular. Relewa-se que estes artigos foram concebidos para esta publicação e submetidos ao sistema de avaliação independente, conduzido por um Painel constituído por 57 avaliadores internacionais.

A avaliação realizada por 66 participantes que responderam (em papel ou online) ao questionário de avaliação do V SIACTS foi globalmente muito positiva nas várias dimensões em apreciação – científica, organizativa e cultural. A este nível, destaca-se a Conferência de Abertura “*Para um novo paradigma de educação em ciência: conhecimentos prudentes para uma vida decente*”, proferida pelo



Professor Doutor Boaventura de Sousa Santos, com cerca de 92% a selecionar o grau máximo de satisfação.

Verifica-se também que o nível de satisfação geral dos participantes que participaram nos vários tipos de sessões (comunicações orais, posters, simpósios e painéis) foi bastante positivo, coincidindo as classificações entre Bom e Excelente (nível máximo). Destacam-se na avaliação as “Comunicações Orais”, as “Comunicações convidadas do Prémio CTS” e os “Posters dos temas 2 e 3”.

No que se refere à organização e estruturação do programa destaca-se a elevada satisfação dos participantes. Já o “Tempo de debate” foi o fator apreciado menos positivamente, o que se toma como um indicador do interesse dos participantes por discussão mais aprofundada dos temas tratados. Os participantes classificaram também positivamente (muito bom) os eventos sociais do evento (com destaque para o Momento Musical), assim como a qualidade do acolhimento, do ambiente de trabalho e do convívio proporcionado.

No que se refere às questões abertas sobre “O que mais gostou no V SIACTS”, “O que menos gostou” e “Sugestões para os seminários futuros”, os participantes destacam o nível e atualidade dos painéis e simpósios, as relações humanas - de partilha de conhecimentos e opiniões, troca de contactos, discussão dos temas e o acolhimento. O local onde foi realizado o evento (Universidade e Cidade de Aveiro) foi também muito apreciado. Os aspetos menos apreciados pelos participantes foram o espaço dedicado aos posters e a ausência ou o pouco tempo para debate em várias sessões (abertura, comunicações orais e posters).

Por fim no que se refere às principais sugestões, além das relacionadas com os aspetos menos apreciados já citados, destacam-se: o focar mais comunicações nas questões práticas da didática das ciências na sala de aula; ampliar o tempo para as comunicações orais; publicação dos artigos dos Painéis; e inclusão de grupos de discussão, por exemplo de trabalhos realizados por diferentes instituições.



Uma reportagem das videogravações das sessões plenárias e fotográfica está disponível em http://aia-cts.web.ua.pt/?page_id=61.

De noticiar que, no âmbito deste Seminário foi realizada uma assembleia geral da **Associação Ibero-Americana CTS na Educação em Ciência (AIA-CTS)** na qual se apresentou uma lista presidida por *Isabel P. Martins* e que inclui outros membros: *Amparo Vilches; Sílvia Porro; Aureli Caamaño; Fátima Paixão; Rui Vieira; M. Arminda Pedrosa; Wildson dos Santos; Maria Delourdes Maciel; Maria Mercedes Callejas; José Maria Oliva; Gisela Hernández* (<http://aia-cts.web.ua.pt>). Os Órgãos Sociais foram eleitos para um mandato de 4 anos e tal como está no seu programa vão-se empenhar em congregar esforços que permitam conseguir alcançar uma Associação forte, coesa e capaz de se afirmar, no contexto Ibero-Americano, como entidade divulgadora de orientações CTS|CTSA para a Educação formal e não formal em Ciência/Ciências, promotora de trabalho de investigação que leve ao aprofundamento do conhecimento nesta área e à formação de estudantes, professores e outros públicos não escolares. Este é um enorme desafio que se coloca num tempo de instabilidade e de mudanças imprevisíveis. A educação CTS será, por certo, uma via para concretizar alguns dos exigentes objetivos do desenvolvimento. Façamos todos com que os Seminários Ibero-Americanos constituam um momento alto para a sua concretização.

PRÉMIO AIA-CTS 2016

[Isabel P. Martins, Universidade de Aveiro – CIDTFF \(Portugal\)](#)

O Prémio AIA-CTS é uma iniciativa da nossa Associação através da qual se pretende distinguir a melhor Tese de doutoramento e Dissertação de mestrado, realizadas no biénio anterior, na área científica “CTS na Educação / Ensino das Ciências”. Inicialmente o Prémio foi instituído com carácter anual mas após 2014 optou-se por uma atribuição bienal, coincidindo com a realização do Seminário Ibero-Americano CTS.

A intenção da atribuição de uma distinção desta natureza é de estimular a inovação e a criação de conhecimento científico e de



promover a sua divulgação na comunidade científica da especialidade. Com efeito, cada tese / dissertação premiada terá direito a ser objeto de uma Comunicação oral convidada no Seminário seguinte. Na medida do possível a AIA-CTS apoiará as despesas de participação do seu/sua autor/a nesse Seminário.

Para levar a cabo o processo de avaliação dos trabalhos submetidos, existe um júri / painel internacional de avaliadores o qual se pronuncia sobre todos os trabalhos submetidos e decide a atribuição da distinção. Trata-se de uma tarefa muito exigente dado que os trabalhos são distintos entre si e todos foram anteriormente aprovados nas respetivas instituições. Todos têm, portanto, mérito.

No Seminário de 2016 apresentaram os seus trabalhos as duas investigadoras premiadas em 2014: Laura Mascarell (Espanha) sobre *“Química para la Sostenibilidad en la Formación del Profesorado”* (texto disponível em <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3988/3670>) e Conceição Costa (Portugal) sobre *“Educação em Ciências no Primeiro Ciclo do Ensino Básico para Desenvolvimento Sustentável”* (texto disponível em <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3989/3671>).

No V SIACTS foram anunciados os vencedores do prémio 2016, os quais apresentarão os trabalhos no Seminário de 2018, na Argentina. São eles Alejandro Pujalte (Tese de doutoramento *“Las imágenes de ciencia del profesorado: de la imagen discursiva a la inactiva”*) e Robson Vinicius Cordeiro (Dissertação de mestrado *“Alfabetização científica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental: (des)construindo práticas pedagógicas”*). Neste Boletim os autores fazem a apresentação dos seus estudos. A estes e aos seus orientadores sinceros e merecidos parabéns em nome da AIA-CTS.

Convidam-se todos os leitores a divulgarem esta iniciativa e a estarem atentos aos prazos e condições de submissão das candidaturas (http://aia-cts.web.ua.pt/?page_id=64). A AIA-CTS é uma Associação em expansão na comunidade académica e com desejado impacte nas práticas de professores e em decisores de políticas educativas, em particular no ensino das ciências. Os jovens investigadores, mestres e doutores, serão sempre um motor fundamental neste desenvolvimento.



EMILIO PEDRINACI: REGISTOS DESAFIANTES PARA MEMÓRIA

Luís Marques. Universidade de Aveiro, CIDTFF – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (Portugal)

Se é verdade que não existe vida sem a experiência da morte, também é certo que os registos deixados por quem parte são uma forma indelével de perpetuar a sua memória.

Foram os notáveis registos em prol da Educação em Ciências, especialmente em Geociências, deixados por Emilio Pedrinaci, membro ativo da AIA-CTS, que amplamente justificaram a justa e emotiva sessão de homenagem, em boa hora promovida pela AEPECT, no passado dia 13 de julho, integrada no seu XIX Simposio de Enseñanza de la Geologia, o qual decorreu em Manresa (Espanha).

A referida sessão contou com uma larga assistência e a forma como foi desenvolvida - em três momentos - refletiu várias dimensões da rica personalidade de educador e cidadão que foi Emilio.

No primeiro momento, foram apresentados dois vídeos, um - a pedido da Família - incluindo imagens de reconhecida beleza de várias regiões do Planeta; outro, pretendeu espelhar o perfil multifacetado do homenageado, através do registo de muitas das suas intervenções em diversos domínios educacionais, com particular realce para o da Educação em Geociências.

No segundo momento, ocorreram várias intervenções, todas revelando um profundo sentimento de consideração e afeto dos seguintes colegas: David Brusi, Presidente da AEPECT; Concha Gil, co-autora, com Emilio, de vários livros; Amelia Calonge, ex-presidente da AEPECT; Luís Marques, representando a AIA-CTS e um grupo alargado de amigos e colegas portugueses, brasileiros e argentinos; Pedro Alfarro, diretor da Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.

O registo que atravessou todos os testemunhos apontou, por um lado para o enorme empenhamento do Emilio por causas que, à partida, tinham limitadas possibilidade de sucesso, mas que acabaram por ter



vencimento e, também, pela assinalável capacidade de inovação e de concretização das suas ideias e, por outro, para o enorme desafio que a todos os educadores em ciências a sua vida deixou.

No terceiro momento, foi apresentada uma publicação, na altura ainda não totalmente concluída, aparentando um número da revista *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, com a fotografia do Emilio Pedrinaci na capa (foi um notável promotor desta publicação). Este “número” apenas com UM exemplar (que deverá, agora, ter já sido entregue à Família) é constituído por uma primeira parte com testemunhos diversos que foram enviados à AEPECT e muitas páginas em branco onde, no decorrer do Simpósio, vários participantes puderam deixar o seu próprio registo. Da segunda parte deste documento, fazem parte publicações relevantes da autoria do Emilio.

Permitimo-nos finalizar esta nota, sintetizando a intervenção que foi feita, também, em nome da AIA-CTS. A nossa presença na sessão foi justificada pela vida do nosso Associado que, sobejamente, contribuiu para:

- um ensino das Geociências valorizador do indivíduo;
- uma Educação em Geociências valorizadora da comunidade;
- uma Educação em Ciências valorizadora da cidadania.

Sublinha-se o denominador comum respeitante a todas elas: respeito pelo outro, abertura a novos desafios e valorização de atitudes de intervenção a favor de uma cultura de cidadania responsável.

Tendo este nosso Companheiro sido uma voz inconformada, um dinamizador de redes de educadores, um promotor de plataformas incentivadoras de diálogo e um sonhador de parcerias para a cidadania - aspetos estes com ele vivenciados por alguns de nós - percebe-se como bem se enquadrava nas finalidades da nossa Associação.

Certamente que Emilio Pedrinaci gostaria que aqueles, como nós, que pugnam por uma Educação em Ciências, promotora da dimensão sociocultural ao serviço da dignidade de cada Pessoa, continuassem e aprofundassem o seu esforço nesse sentido. Obrigado Emilio, tanto pelo exemplo de Vida, como pelo desafio deixados!



27 ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y III ESCUELA DE DOCTORADO: “TENDIENDO PUENTES ENTRE ESPAÑA Y PORTUGAL”

Jesús Sánchez Martín. Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales – Facultad de Educación. Universidad de Extremadura (España)

Es ya dilatada la trayectoria de los Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, que en esta ocasión cumplen 27 ediciones como espacio de intercambio de experiencias, de reflexión conjunta y de trabajo compartido en esta área de conocimiento.

Los 27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales han tenido lugar en la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura, en el campus de Badajoz. Con el sugerente lema “Tendiendo puentes entre España y Portugal”, han acogido a más de 200 profesores, investigadores y doctorandos de diversas procedencias, incluyendo no solo el país vecino. A las tierras extremeñas han traído su experiencia didáctica docentes de Brasil, Chile, Colombia, Angola o Italia, por citar solo algunas nacionalidades representadas.

A lo largo de las tres jornadas de trabajo, del 7 al 9 de septiembre, se han sucedido las mesas redondas, los paneles, conferencias y presentaciones de más de 180 comunicaciones orales y en formato de póster, que ya se pueden consultar en el correspondiente Libro de Actas (<https://goo.gl/PCEKk5>).

De forma previa, los días anteriores la misma Facultad ha acogido la III Escuela de Doctorado de Didáctica de las Ciencias Experimentales, con una treintena de estudiantes, investigadores y profesores. Ha sido este un foro único de intercambio científico, con el objetivo de servir de lugar de discusión académica en torno a las tesis doctorales que se están desarrollando en las diferentes universidades. Los estudiantes compartieron con sus compañeros y con profesores del área sus investigaciones, el curso de las actividades de doctorado, sus dificultades y sus resultados.



La Didáctica de las Ciencias Experimentales es un área que se ocupa de mejorar la educación científica en todos los niveles, poniendo especial atención a los contenidos, metodologías y actitudes que requieren la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Se corresponde con una didáctica específica llamada a cultivar no sólo los saberes científicos, sino su transmisión académica desde la Educación Infantil hasta la Universidad.

Tanto los 27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales como la III Escuela de Doctorado están auspiciados por la Asociación de Profesores e Investigadores de Ciencias Experimentales (APICE) y organizado en esta ocasión por el grupo de investigación DEPROFE de la Universidad de Extremadura.



ARTIGOS DE OPINIÃO ARTÍCULOS DE OPINIÓN

LAS ACTITUDES EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA

Ángel Vázquez Alonso. Universidad de las Islas Baleares (España)

Este artículo considera tres cuestiones entre actitudes y el movimiento ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA): la aportación histórica de CTSA a realzar las actitudes en la educación científica, la necesidad de usar conceptualizaciones claras y precisas en investigación y unas reflexiones sobre el papel de las actitudes en las concepciones CTSA.

El movimiento CTSA trató de renovar la enseñanza de las ciencias en consonancia con los cambios políticos (asegurar la vida en el planeta), sociales (igualdad y emancipación), filosóficos (giro naturalista de las nuevas filosofías de la ciencia y tecnología en ruptura con el positivismo) y educativos (educación, cultura y alfabetización para todos) que surgieron en los años 70 y 80 del siglo XX.

En efecto, la enseñanza tradicional de la ciencia se limitaba a los factores epistémicos del positivismo - empirismo (observación y experimentación) y lógica (inducción, deducción, lenguajes matemáticos, etc.); si la nueva filosofía de la ciencia ampliaba los factores epistémicos (sociología, historia, tecnología, psicología, etc.), la enseñanza de la ciencia debería innovarse. Así, el movimiento CTSA propuso nuevos objetivos, tales como enseñar una ciencia para todos (no sólo para científicos), lo cual requería plantear una enseñanza interesante para la mayoría de los estudiantes, en lugar de la ciencia difícil, sin atractivo ni interés para el futuro.

Precisamente, el objetivo de hacer interesante y atractiva una materia escolar incide en el ámbito afectivo, excluido por ser incompatible con el positivismo lógico (en coherencia con su filosofía, sólo preconizaba objetivos educativos de conocimientos y aplicaciones científicos). Por



tanto, hacer la ciencia enseñada más atractiva e interesante para todos los estudiantes (lograr actitudes más favorables hacia la ciencia) es una aportación genuina del movimiento CTSA educativo.

Ahora bien, el concepto de actitudes había sido desarrollado dentro de la psicología, y especialmente, de la psicología social (a partir del estudio de las actitudes políticas y el voto). Su estudio se extendió a otras áreas, entre las que cabe señalar la educación, representadas por el logro de actitudes positivas en los estudiantes. Conceptualmente, pues, la actitud es un concepto nómada, es decir, importado por la educación desde la psicología social, importación que conlleva riesgos de deformación y mala interpretación. Por ello, conviene precisar el sentido exacto del concepto de actitud. Resumiendo mucho, podría decirse que la actitud es una disposición general (de aceptación o rechazo) de la persona hacia un objeto concreto; en el caso de las actitudes hacia la ciencia, se trataría del grado de aceptación, atracción, agrado, acuerdo o (por el contrario) rechazo, repulsión, desagrado o desacuerdo ante la ciencia. El componente afectivo (aceptación o rechazo) es lo esencial de la actitud, aunque muchos autores añaden otros dos componentes: conocimiento y conductas ante el objeto. Se considera que las múltiples creencias singulares sobre un objeto forman los bloques constituyentes de la actitud.

Si se concretan objetos más particulares, las actitudes serían más específicas. Por ejemplo, la actitud hacia la ciencia escolar, la actitud hacia el aprendizaje, hacia el profesor, hacia la metodología de enseñanza, hacia las actividades de aula, etc. Todas ellas son actitudes relacionadas con la ciencia, aunque los objetos son diferentes y por tanto se trataría de actitudes diferentes. Esto tiene importantes implicaciones cuando se trata de evaluar las actitudes, pues la gran condición requerida para una evaluación válida y fiable es una definición precisa del objeto de la actitud a evaluar. Esto nos lleva al tercer tema, la evaluación de actitudes hacia objetos CTSA.

Los temas CTSA son múltiples y complejos, pues engloban variadas relaciones personales y sociales que CyT establecen con la sociedad y el medio ambiente. Pues bien, las personas tienen creencias,



opiniones, intereses que configuran actitudes sobre cada tema CTSA. Por ejemplo, la actitud hacia los beneficios o perjuicios causados por CyT a la humanidad, hacia la conservación del medio ambiente, hacia el carácter provisional del conocimiento, etc.

Las actitudes personales tienen gran valor para la educación científica porque desarrollan diferentes conductas; por ejemplo, un profesor convencido del carácter provisional de la ciencia, probablemente, adoptará metodologías de enseñanza más abiertas y reflexivas que otro profesor más convencido del carácter definitivo de los conocimientos científicos.

Bibliografía

Manassero-Mas, M. A. (2013). Emociones: del olvido a la centralidad en la explicación del comportamiento. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.), *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas* (pp.3-18). Badajoz: DEPROFE.

Vázquez, A. (2013). La educación científica y los factores afectivos relacionados con la ciencia y la tecnología. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.), *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas* (pp.243-276). Badajoz: DEPROFE.

Vázquez-Alonso, A., & Manassero-Mas, M. A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): evidencias empíricas derivadas de la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 417-441.

COMO ESTÁ A TECNOLOGIA NO ENSINO CTS?

Alvaro Chrispino. Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET). Rio de Janeiro (Brasil)

Faz algum tempo que o tema “tecnologia” ocupa o espaço das novas reflexões no Campo CTS. Desde os primeiros resultados dos questionários do PIEARCTS - Projeto Ibero-americano de Avaliação de



Atitudes Relacionadas com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, um grande número de professores e alunos respondeu que tecnologia era “ciência aplicada”. O que se chamou de resposta ingênua, não permite perceber o quanto tecnologia é mais ampla que isso. Esta resposta estava entre aquelas de menor índice entre as 200 frases que compunham o projeto.

Para melhor entender esta resposta, e outras tantas que nos surpreenderam, iniciamos um grande mapeamento na área de Ensino CTS no Brasil. Hoje temos 180 artigos publicados em 26 periódicos, de 1996 a 2014; 50 teses de doutorado e 180 dissertações de mestrado, todos crescendo em números e em anos de cobertura.

O primeiro exercício de reflexão sobre a Base de Dados, foi identificar as fontes de referência mais citadas no conjunto de artigos, constatando a baixa frequência de autores pioneiros da Educação CTS entre as referências bibliográficas. Após isso, Bock (2015; Silva et al., 2015) realizaram um mapeamento da relevância da tecnologia nas citações da base de dados. Para tanto, foram escolhidos, com base em referenciais de CTS sobre tecnologia, 30 autores representantes do tema oriundos de diferentes correntes e de épocas distintas.

Os resultados revelaram que apenas 59 do total de 3.433 citações do banco de dados pertenciam aos autores representantes da tecnologia, o que corresponde a apenas 1,72% das citações e indica uma reduzida participação nas publicações em Ensino CTS no Brasil. Em síntese, autores de referência sobre o tema Tecnologia não estão bem representados nas publicações de Ensino CTS do Brasil.

As causas poderiam ser o desconhecimento por parte da comunidade de ensino e pesquisa em ensino CTS destes autores, a dificuldade de acesso às publicações ou até mesmo a barreira linguística, considerando-se que os representantes da tecnologia produzem principalmente publicações em inglês ou espanhol e nem sempre há a tradução para o português. Podemos refletir ainda como possíveis fatores para os resultados obtidos, a ausência de disciplinas de humanidades nas licenciaturas de ciências e a propagação da visão de tecnologia como artefato.



Em pesquisa realizada por Bonfim (2015), sobre a percepção C&T dos alunos de Ensino Fundamental em ambiente escolar, identificou-se que a visão dos alunos sobre Ciência está fortemente relacionada aos conteúdos e atividades escolares, especialmente ao ensino de ciências, enquanto que a visão sobre Tecnologia está fortemente relacionada ao cotidiano dos alunos, que interagem diariamente com artefatos tecnológicos como celulares e computadores. Não foram identificadas evidências de uma perspectiva crítica dos alunos frente ao conhecimento científico e tecnológico nas atividades que envolvem C&T na escola, o que reforça a visão de Ciência herdada e de Tecnologia restrita.

Frente a isso, fica a questão, dentre outras tantas: como é possível em uma sociedade de base tecnológica termos lacunas tão importantes como as indicações (que sabemos ser pontuais)? Que ações estratégicas precisam ser implementadas para que, além das discussões críticas em torno de Ciência, possamos contribuir para que cidadãos e futuros cidadãos encarem a tecnologia com a amplitude que lhe é devida e com a criticidade que se faz necessária?

Referências

Silva, M. A. F. B.; Melo, T. B; Bock, B. S.; Chrispino, A. (2015). *A contribuição da construção social da tecnologia para a abordagem CTS: desafios a partir dos resultados PIEARCTS*. Interaccoes, v. 11, p. 201-221.

Bock, B. S. (2015). *Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Construção Social da Tecnologia no Brasil: Uma representação por análise de redes sociais*. Dissertação CEFET/RJ. Brasil.

Bonfim, M. A. A. (2015). *A visão de alunos do ensino fundamental sobre ciência e Tecnologia: Um estudo de caso sobre a contribuição da Semana Nacional de C & T*. Dissertação. CEFET/RJ. Brasil.



CONTEXTUALIZACIÓN Y MODELIZACIÓN: DOS ENFOQUES PARA MEJORAR LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA DE LA CIUDADANÍA*

Ángel Blanco López (ablancol@uma.es). Profesor de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Málaga (España)

José María Oliva Martínez (josemaria.oliva@uca.es). Profesor de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Cádiz (España)

* Proyecto “Desarrollo y evaluación de competencias científicas mediante enfoques de enseñanza en contexto y de modelización. Estudios de caso” (EDU2013-41952-P) (www.encic.uma.es)

La educación científica ha tenido y tiene que hacer frente a un dilema importante sobre sus finalidades en el marco de una educación para la ciudadanía. En el fondo de este dilema subyace una pregunta clave planteada a lo largo de los últimos cincuenta años, como es la de ¿cómo preparar a los estudiantes para ser ciudadanos informados y activos y, al mismo tiempo, cómo preparar futuros científicos, ingenieros o médicos? (Aikenhead, 2005).

Actualmente nos encontramos en el momento de las “competencias”, un paradigma emergente que está siendo usado para alumbrar cambios en los distintos niveles educativos y como forma de articular la alfabetización científica y tecnológica. El enfoque de competencias clave (EU, 2007) se ha ido incorporando rápidamente en los currículos de diferentes sistemas educativos y está teniendo una influencia muy significativa en cómo los países están definiendo las expectativas de aprendizaje en ciencia para sus estudiantes (De Boer, 2011). Igualmente ocurre con los programas externos de evaluación de estudiantes como PISA (OCDE, 2013). Un modelo educativo basado en el desarrollo de competencias demanda un enfoque holístico e integrado (DeBoer, 2011), ya que el concepto de competencia clave es muy amplio e implica la aplicación del conocimiento a problemas del mundo real y la capacidad y disposición de utilizarlo.

Esto ha llevado a preguntarse por el sentido y el significado de este enfoque desde la enseñanza de las ciencias (Kauertz, Neumann y



Haerting, 2012) y si este nuevo esquema conceptual implica una reconsideración de la educación científica para la ciudadanía (Fensham, 2007; Blanco, España, González y Franco, 2015). Entre otros aspectos, si es posible la integración de dos planteamientos que provienen de ámbitos tan diferentes, el de las competencias clave, por un lado, y el de los contenidos escolares de ciencia, por otro. Y, en caso afirmativo, cómo podría llevarse a cabo esta integración.

Entre los enfoques de enseñanza de las ciencias que se han ido desarrollando en las últimas décadas, se encuentran los de ciencias en contexto (De Jong, 2006; Gilbert, 2006; Marchán-Carvajal y Sanmartí, 2015) que intenta vincular los contenidos estudiados con situaciones y problemas de la vida diaria, o aquellos otros basados en las modelización (Justi y Gilbert, 2002), que pretenden ayudar a los alumnos en la construcción de modelos acordes con la ciencia escolar, fomentando a la vez procesos y valores vinculados a la actividad científica. Ambos enfoques están jugando en la actualidad un papel muy relevante en la didáctica de las ciencias, viviendo un período de gran efervescencia en la literatura existente en el campo. Tales enfoques mantienen notables diferencias entre sí que conviene aclarar, aunque también algunos puntos de encuentro.

Muchos de los trabajos de enseñanza en contexto, vienen desarrollándose desde planteamientos de Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), cuyo foco de atención se sitúa en la alfabetización científica de la ciudadanía (Bybee, 1997) a través de contenidos escolares que conecten con la vida cotidiana y contextos socialmente de interés para el alumnado (Fensham, 1988). Además, se considera que la suerte de dicha alfabetización científica debe ir aparejada, y en estrecha conexión, a una alfabetización tecnológica, ya que ambas son parte esencial de la educación básica y general de todas las personas (Fourez, 1997). En este marco, la extensión de la alfabetización científica (y tecnológica) a toda la población es incompatible con una finalidad exclusivamente propedéutica de la enseñanza de las ciencias; esto es, con una ciencia escolar relevante sólo para proseguir estudios científicos superiores (Acevedo, 2004). Los planteamientos de enseñanza en contexto desde perspectivas



CTS dan prioridad a contenidos actitudinales y axiológicos, en contraste con la formación disciplinar del profesorado (Aikenhead, 2005), corriendo el riesgo, en algunos casos, de promover un aprendizaje utilitario y conectado con situaciones de la vida diaria, pero desestructurado desde el punto de vista del cuerpo de conocimientos de las disciplinas científicas.

Por su parte, los enfoques de enseñanza-aprendizaje basados en modelización adoptan una perspectiva mucho más disciplinar. Centran su atención en los modelos como núcleos temáticos en torno a los que orbita el currículo, si bien no solo están interesados en que los alumnos aprendan los modelos de la ciencia escolar, sino también en que desarrollen las capacidades y valores para trabajar con ellos, aplicarlos, analizarlos críticamente y también reconstruirlos para hacerlos evolucionar hacia otros más avanzados (Justi y Gilbert, 2002; Oliva y Aragón, 2009). Estos enfoques aproximan al alumno a los modelos y teorías científicas, así como a los procesos de investigación, pero en un marco de aprendizaje vivencialmente no siempre contextualizados, lo que corre el riesgo de promover el rechazo en el alumnado por apreciarlo alejado de sus intereses y necesidades personales (Izquierdo, 2004).

Cada uno de estos enfoques, por separado, está mostrando resultados esperanzadores en cuanto al desarrollo de competencias (Aragón, Oliva y Navarrete, 2014; Blanco, Franco y España, 2015). Se trata ahora, de mostrar su utilidad en propuestas concretas de enseñanza que incorporen elementos de ambos enfoques en diseños más realistas y, probablemente, más atractivos y motivadores para el alumnado y el profesorado.

Referencias

Acevedo, J.A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16.



Aikeanhead, G. S. (2005). Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame, *Educación Química* 16(2),304-314.

Aragón, M.M.; Oliva, J.M. y Navarrete, A. (2014). Desarrollando la competencia de modelización mediante el uso y aplicación de analogías en torno al cambio químico. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 337-356.

Blanco, A., España, E., González, F. J., y Franco, A. J. (2015). Key Aspects of Scientific Competence for Citizenship: A Delphi Study of the Expert Community in Spain. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(2), 164–198.

Blanco, A., Franco, A. J., y España, E. (2016). A Competence-based Approach to the Design of a Teaching Sequence about Oral and Dental Health and Hygiene: A Case Study. *Journal of Biological Education*, 50(2), 196-206.

Bybee, R.W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

DE Jong, O. (2006). Making chemistry meaningful: conditions for successful context-based teaching. *Educación química*, 17, extraordinario, 215-221.

DeBoer, G. (2011). The globalization of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 567-591.

European Union (EU) (2007). Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council, of 18 December, on key competences for lifelong learning. Brussels. Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=EN>.

Fensham, P. (1988). Approaches to the teaching of STS in science education. *International Journal of Science Education*, 10, 346-356.

Fensham, P. (2007). Competences, from within and without: new challenges and possibilities for scientific literacy. In C. Linder, L. Östman and P. Wickman (eds.). *Promoting scientific literacy: science education research in transaction*. Proceedings of the Linnaeus Tercentenary Symposium held at Uppsala University. Uppsala(Sweden), 113-119.



Fourez, G. (1997). Scientific and Technological Literacy. *Social Studies of Science*, 27, 903- 936.

Gilbert, J. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.

Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar. *The Journal of the Argentine Chemical Society*, 92(4/6), 115-136.

Justi, R. y Gilbert, J.K. (2002) Modelling teachers’ views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24(4), 369-387.

Kauertz, A., Neumann, K. yHaertig, H. (2012). Competence in Science Education. In F. Barry; K. Tobin, y C. McRobbie, (Eds.) *Second International Handbook of Science Education*, New York: Springer, 711-721.

Marchán-Carvajal. I. y Sanmartí, N. (2005). Ciencia “en contexto”: un camino con mucho recorrido por delante. *Boletín de la AIA-CTS*, nº 2, 12-14.

OCDE (2013). PISA 2015. Draft science framework. Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>.

Oliva, J.M^a y Aragón, M^aM. (2009). Contribución del aprendizaje con analogías al pensamiento modelizador de los alumnos en ciencias: marco teórico. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(2), 195-208.



AGENDA AMBIENTAL / SUSTENTABILIDADE AGENDA AMBIENTAL / SOSTENIBILIDAD

ACTITUDES HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

M. Ángeles Ull. ERI de Estudios de Sostenibilidad. Universitat de València (España)

En la universidad coexisten actitudes diversas respecto al tema de la sostenibilidad. Entre el profesorado hay un sector, inicialmente pequeño aunque muy sensibilizado, que ha tratado siempre de concienciar al resto de la comunidad universitaria. Llevo más de 20 años en esta batalla dialéctica y conozco profesorado y también personal de administración y servicios en muchas de nuestras universidades, que conforman ese pequeño núcleo que va ampliándose. Son gentes concienciadas de que hay que cambiar el rumbo de nuestra sociedad y de nuestras universidades porque el actual modelo es absolutamente insostenible; que saben que nuestros hábitos de consumo, nuestra manera de formar al alumnado para afrontar los retos presentes y futuros, nuestra manera de vivir y nuestros valores, tienen que ser otros. Este núcleo ha ido promoviendo en las distintas universidades, y también en el seno de la CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas), la constitución de comisiones, la redacción de planes, el desarrollo de programas, la elaboración de directrices, artículos de los Estatutos y declaraciones de los Claustros, la creación de Oficinas Verdes, Agendas 21 universitarias, Delegaciones del Rector, y hasta Vice-rectorados de Sostenibilidad para que todo ello contribuya al cambio necesario.

Decía que a lo largo de estos años el núcleo inicial ha crecido, pero creo que sigue siendo un grupo pequeño y que todavía no hemos conseguido llegar al público, ni al público universitario, y menos aún al público en general. Probablemente se ha pasado de un primer



momento en el que cuando se hablaba de sostenibilidad nos preguntaban *¿sostequé?*¹ al momento actual de la *sosteniblablá*², en el que todo el mundo se llena la boca de cosas sostenibles utilizando mal la palabra y todo se dice sostenible, cuando casi nada lo es. También en el ámbito universitario se ha pasado al extremo de que se le cuelga la etiqueta “sostenible” a mucha formación que no contempla la sostenibilidad ni sus valores; no hay universidad que no presuma de sostenible en este o aquel ámbito de su actividad, no hay rector que deje de aprobar una declaración institucional o no se apunte a una red de universidades saludables, verdes, por la igualdad o por la cooperación internacional, pero, en mi opinión, aunque algo se ha avanzado, no pasamos de la *sosteniblablá*.

Las mismas barreras que existen para que la sociedad en su conjunto asuma la insostenibilidad de la actual forma de vida de los países ricos, llamados desarrollados, que han arrasado el planeta, son las barreras que existen en gran parte del profesorado, el personal de administración y servicios y el alumnado de las universidades. Pero también es cierto que he tenido experiencias muy positivas en cursos de formación del personal o de estudiantes, de los que han surgido personas más comprometidas y grupos de participación en voluntariado social y ambiental.

Más difícil es conseguir cambios entre el profesorado y, aunque siempre hay un pequeño porcentaje que sí está cambiando, la mayoría puede reconocer que no se ha formado en temas de sostenibilidad, pero también afirma que no hay tiempo para formarse en ello ahora, con la “carga” docente que arrastra. En los diversos trabajos realizados se constata que, a un porcentaje importante del profesorado, la sostenibilidad no es algo que le mueva excesivamente, no es algo que haya influido decisivamente en su forma de impartir docencia porque no lo vive como una necesidad urgente. Y si le viene impuesto desde arriba mal, porque le supondrá un esfuerzo más. Y si se le sugiere puede que lo acepte, si se le facilitan los recursos o las herramientas que precise, pero si hay que dedicar tiempo para formarse, o participar en equipos pluridisciplinares u otros trabajos suplementarios, la mayoría dice que no quiere participar. Las inercias



en nuestras universidades son muy grandes, pero es preciso romper esas inercias, fomentar entre el profesorado el desarrollo de las competencias para la sostenibilidad que sí aparecen en muchas titulaciones. La CRUE aprobó hace unos años las Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Currículum, donde se hace referencia a: Tener un enfoque integrado de los conocimientos, los procedimientos, las actitudes y los valores en la enseñanza; Promover el trabajo en equipos multidisciplinares y transdisciplinares; Estimular la creatividad y el pensamiento crítico; Fomentar la reflexión y el autoaprendizaje; Reforzar el pensamiento sistémico y un enfoque holístico; Formar personas participativas y pro-activas que sean capaces de tomar decisiones responsables; Adquirir conciencia de los desafíos que plantea la globalización y Promover el respeto a la diversidad y la cultura de la paz. Y que es preciso formar personas que afronten los retos de la insostenibilidad de nuestro actual sistema de vida para posibilitar un futuro a la humanidad.

Notas del editor:

¹ Expresión coloquial que, a modo de pregunta, manifiesta perplejidad e incomprensión acerca del término “sostenibilidad”.

² Expresión coloquial que representa un uso abusivo y desvirtuado del término “sostenibilidad”.



INOVAÇÕES E EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS EM CTS INNOVACIONES Y EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS EN CTS

POSSIBILIDADES E DESAFIOS EM INTERVENÇÕES CURRICULARES NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA (ATF) ARTICULADA AO ENFOQUE CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE (CTS)

Cristiane Muenchen, Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)

O grupo de estudos, pesquisas e discussões da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), “Educação em Ciências em Diálogo”, é constituído por discentes (alunos de Iniciação Científica, alunos de Pós-Graduação – mestrado e doutorado - e colaboradores) e docentes (professores da Educação Básica e do Ensino Superior) das áreas de Biologia, Física e Química. A diversidade de áreas no mesmo espaço possibilita a discussão interdisciplinar, favorecendo a construção do conhecimento coletivo a partir da problematização e do diálogo.

O grupo tem se organizado de modo a discutir referências embasadas no educador Paulo Freire e na perspectiva do enfoque CTS, especialmente do Pensamento Latino Americano em Ciência e Tecnologia (PLACTS). As pesquisas estão em sintonia com a necessidade de reestruturação curricular dos espaços escolares, utilizando a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) como estruturantes de currículos.

Como exemplo de trabalho articulando pressupostos freireanos e do PLACTS, destaca-se uma dissertação de mestrado¹ que teve como objetivos: Discutir como se chegou ao Tema Gerador a partir do Estudo da Realidade (ER); Desenvolver um processo formativo coletivo e interdisciplinar com educadores de Biologia, Física e Química com vistas à reconstrução do currículo, através da utilização da ATF articulada ao enfoque CTS e Investigar possibilidades e

¹ <https://drive.google.com/file/d/0BzYtHBH5q0lsalgwXzZhYW81cWc/view>



desafios encontrados no processo formativo e na elaboração e implementação das aulas. A pesquisa foi realizada em uma Escola Pública Estadual de Ensino Médio do município de Santa Maria/RS, durante o ano de 2014. Os instrumentos utilizados na fase de obtenção do tema gerador incluíram análise documental do Projeto Pedagógico da escola; pesquisas em jornais locais; conversas informais com: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), posto de saúde, prefeitura, Instituto de planejamento da cidade e brigada militar; entrevista com educandos, educadores, equipe diretiva e comunidade local. Neste processo, demonstrou-se a importância da primeira fase do desenvolvimento curricular, ou seja, o ER, em que foi realizado o reconhecimento local da comunidade em que a escola está inserida. Ao investigar quais as situações e contradições sociais vivenciadas pelos envolvidos, chegou-se ao tema gerador: “Arroio Cadena: Cartão Postal de Santa Maria?”.

A problematização da situação-limite vivenciada permitiu aos educandos compreensões do mundo em que vivem, relacionados ao desenvolvimento de um nível mais crítico de conhecimento. Com o trabalho desenvolvido, possibilidades de mudanças para uma “cultura de participação”, em sintonia com os referenciais teóricos assumidos, começaram a emergir. Os educandos, juntamente com a comunidade escolar e local, construíram um abaixo assinado reivindicando a revitalização do Arroio Cadena. Esse processo está em consonância com os referenciais do PLACTS, que defendem, dentre outros aspectos, a participação de mais atores sociais na construção de uma agenda de pesquisa. Torna-se relevante destacar que esse movimento de participação e transformação da realidade é um processo e, como tal, leva-se tempo para que efetivas mudanças concretizem-se. O tema gerador “Arroio Cadena: Cartão Postal de Santa Maria?” apresentou um potencial ao ser problematizado, considerando as situações do contexto social no qual a atividade foi desenvolvida.

As ações pedagógicas dos pesquisadores do grupo, que tem seus conhecimentos teóricos e práticos embasados em uma perspectiva crítica (Freire/CTS/PLACTS), vem se revelando um lócus educacional



que está contribuindo na qualificação do saber docente dos participantes deste e, também, da comunidade escolar envolvida.

Mais informações sobre o trabalho do grupo podem ser encontradas em:

<https://sites.google.com/site/educacaoemcienciasemdialogo/home>.

LAS IMÁGENES DE CIENCIA DEL PROFESORADO: DE LA IMAGEN DISCURSIVA A LA ENACTIVA*

Alejandro Pujalte. Universidad de Buenos Aires (Argentina)

* Reseña de tesis doctoral del autor, dirigida por Silvia Porro y codirigida por Agustín Adúriz-Bravo, y que obtuvo el premio AIA-CTS (Tesis doctoral)

Las investigaciones realizadas sobre la imagen de ciencia del profesorado han dado cuenta de visiones deformadas, distorsionadas o inadecuadas desde el punto de vista educativo. En general hay acuerdo en que esta imagen surge de una visión marcadamente empiro-inductivista, que considera a la ciencia como construcción ahistórica, individualista, independiente de valores, ideologías, intereses y contextos y por tanto, neutral, objetiva y sin dudas, infalible y dueña de la verdad. Esta caracterización que se suele hacer de la ciencia en general y de la actividad científica en particular la presenta como una empresa elitista y exclusora, esencialmente masculina, fundada en una racionalidad científica centrada en un único método. Suele acentuarse su carácter críptico y hermético, que sólo puede ser descifrado por verdaderos “iniciados”. En esta línea de trabajo a nivel internacional, se han diseñado un buen número de instrumentos para indagar estas concepciones, que varían entre sí en función de la versión de la naturaleza de la ciencia que consideran adecuada para el profesorado. Más allá de los matices de cada uno de ellos, en general la mayoría coincide en haber relevado un estado de concepciones vinculado a posicionamientos epistemológicos tradicionales, de corte empiro-positivista, con las características que reseñábamos anteriormente.

Los resultados que surgen de elicitar las ideas del profesorado acerca de la ciencia también coinciden en que las mismas distan de ser



homogéneas: si bien mayormente suelen tener el carácter que acabamos de mencionar, están hibridadas con algunas nociones más contextuales, informadas generalmente desde planteos identificables con la denominada *nueva filosofía de la ciencia*, de carácter historicista. Todos estos relevamientos mediados por una variedad de instrumentos dan como resultado lo que llamaremos *la imagen de ciencia declarativa* del profesorado, en tanto que surge cuando él o la docente es interpelado/a por el investigador, generalmente a través de un cuestionario. En dicho cuestionario el profesor o profesora tiene que tomar partido por determinadas afirmaciones, pudiéndose de esa manera adscribirlo/a a algún posicionamiento epistemológico en particular. El problema reside en que esta imagen no sólo está constituida por los posicionamientos epistemológicos de los y las docentes, sino que incluye aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias, con los sujetos destinatarios de esa enseñanza y con las finalidades de la educación científica en relación a esos sujetos. Muchas veces (o casi siempre) esta *imagen de ciencia declarativa* es democrática e inclusora, en el sentido que promueve los alcances de una educación científica de calidad para todos y todas.

En nuestra tesis, postulamos que, en algunos profesores y profesoras, coexistiría esa *imagen declarativa* con una *imagen de ciencia enactiva*, (esto es, la de la práctica de aula) de carácter deficitario y asistencialista, cuando está destinada a estudiantes de contextos socioeconómicamente desfavorecidos. Esta última representación contribuiría a que gran cantidad de jóvenes quedaran excluidos/as de la posibilidad de comprender y disfrutar la ciencia como parte esencial del patrimonio cultural de la humanidad y, a la vez, como requisito indispensable para la adecuada inserción de la ciudadanía en la compleja dinámica del mundo actual. A partir de la caracterización del problema que acabamos de presentar, consideramos lícito formularnos la siguiente pregunta: *¿En qué medida el discurso democrático e inclusor de los/las docentes de ciencias se traduce en acciones coherentes en el aula?* En el desarrollo de nuestra investigación, centrada en el análisis del discurso y las prácticas de



docentes de ciencias en sus clases, encontramos elementos de juicio que abonan la tesis que sostenemos.

Consideramos que este tipo de imagen deficitaria se constituye en un verdadero obstáculo para la educación científica, especialmente, aquella destinada a jóvenes de contextos socialmente desfavorecidos. La clave para el cambio estará directamente relacionada con una intervención en la formación inicial y continua de los profesores y profesoras de ciencias que incluya una selección de contenidos metacientíficos, desde una perspectiva que se plantee reflexivamente para qué es necesaria la integración de la naturaleza de la ciencia en los currículos de ciencia de todos los niveles educativos, en términos de educación científica de calidad.

Bibliografía

Pujalte, A.P. (2014). *Las imágenes de ciencia del profesorado: de la imagen discursiva a la enactiva*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Quilmes. Argentina. Recuperado de: <http://aia-cts.web.ua.pt/wp-content/uploads/2016/07/Tesis-Doctoral-Pujalte2.pdf>.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: (DES)CONSTRUINDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS*

Robson Vinicius Cordeiro e Antonio Donizetti Sgarbi (orientador). Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) (Brasil).

* Resenha da dissertação de mestrado que recebeu o Prêmio AIA-CTS 2016.

O trabalho em questão trata-se de uma pesquisa desenvolvida em 2014 em uma escola pública do município de Cariacica, no estado do Espírito Santo/Brasil, na qual se buscou investigar algumas práticas pedagógicas constituídas sob a égide da alfabetização científica, da alfabetização linguística e o desenvolvimento pleno do educando, no primeiro ano do ensino fundamental, experimentando as possibilidades, limitações, desafios e sucessos de ações que tomem como base a relação dialógica e reflexiva dos saberes científicos,



tecnológicos, sociais e ambientais, na perspectiva do movimento CTS, na formação do educando desde as tenras idades.

O interesse investigativo teve como cerne a constituição do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic), como uma ação governamental que buscava, através de formações de professores, materiais didático-pedagógicos e outros investimentos, garantir que todas as crianças do país estivessem alfabetizadas até os oito anos. O Pnaic, portanto, instigou movimentos de investigação e reflexão acerca das variadas práticas e processos de alfabetização e o lugar ocupado pelos diversos saberes e conhecimentos nesses movimentos de aprendizagem.

Valendo-se da modalidade de pesquisa-ação, esta investigação de cunho qualitativo, congregou a observação, a participação, a intervenção e a reflexão, de forma colaborativa, para compreender as práticas pedagógicas, construídas e desconstruídas durante o processo, bem como a própria realidade na qual elas se realizaram.

A pesquisa ocorreu, concomitantemente, em duas turmas de primeiro ano de uma escola da Rede Municipal de Cariacica/ES, entre os meses de maio e setembro de 2014, envolvendo 53 alunos, entre seis e sete anos, duas professoras alfabetizadoras, a pedagoga do turno e o próprio pesquisador. Os dados foram construídos/coletados através de observações *in loco*, registros em diários de campo, vídeo-gravações, entrevistas semiestruturadas, além de atividades realizadas pelos alunos, e analisados a partir do método hermenêutico-dialético de Maria Cecilia de Souza Minayo.

O trabalho pedagógico construído e analisado sob os pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica de Dermeval Saviani (prática social inicial do conteúdo; problematização; instrumentalização; catarse; prática social final do conteúdo), tendo como tema “Vida”, constituiu-se a partir do terrário, como artefato pedagógico e experimento coletivo, a fim de proporcionar a alfabetização científica dos educandos – como a capacidade de ler e compreender a linguagem na qual o mundo está escrito e, por meio dessa leitura, ser capaz de se posicionar perante a realidade e transformá-la para melhor, como concebe Attico Chassot – e a alfabetização e o letramento linguístico –



como processo de desenvolvimento das capacidades de codificação e decodificação dos signos alfabéticos, bem como dos usos sociais desses signos nas práticas cotidianas, conforme explica Magda Becker Soares. Tais processos de aprendizagem, ainda que diferentes, mostram-se potencialmente relacionais, sobretudo ao tomarmos como referência a busca pela alfabetização/educação plena dos educandos, na perspectiva da complexidade e da trans e interdisciplinaridade destacadas por Edgar Morin.

Ao final, ainda que de maneira (in)conclusiva, aponta-se para a possibilidade de diálogo e cooperação entre práticas de alfabetização científica e linguística, na perspectiva em que se verifica suas potencialidades, se atentam à interconexão dos saberes, à dialogicidade, à curiosidade, à experiência investigativa, à consideração dos saberes espontâneos e à formação abrangente e complexa dos educandos.

Por fim, vale ressaltar que por meio dos livros intitulados *Vivendo e Aprendendo*, produzidos a partir das experiências investigativas realizadas e disponíveis gratuitamente na internet (<http://educimat.vi.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2015/09/CORDEIRO-R.-V.-SGARBI-A.-D.-Vivendo-aprendendo.-Livro-aluno.pdf>); <http://educimat.vi.ifes.edu.br/wp-content/uploads/2015/09/CORDEIRO-R.-V.-SGARBI-A.-D.-Vivendo-aprendendo.-Livro-para-o-professor.pdf>), busca-se contribuir com reflexões e práticas que efetivem uma alfabetização plena, atenta as necessidades do mundo contemporâneo e a emancipação do sujeito.

Bibliografia

Cordeiro, R.V. (2015). *Alfabetização científica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental: (des)construindo práticas pedagógicas*. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal do Espírito Santo. Brasil. Recuperado de: http://aia-cts.web.ua.pt/wp-content/uploads/2016/07/DISSERTACAO_ROBSON-VINICIUS-CORDEIRO1.pdf.



LIVROS E REVISTAS LIBROS Y REVISTAS

“ESTUDOS EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO” – REVISTA LINHAS CRÍTICAS, V. 21, N. 45, 2015

Roseline Beatriz Strieder. Universidade de Brasília – UnB (Brasil)

O número especial da revista *Linhas Críticas*, v.21, n.45, “Estudos em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Educação”, organizado pelo professor Ricardo Toledo Neder da Universidade de Brasília (Brasil), contém seis artigos que discutem resultados de pesquisas centradas nessa temática e preocupadas com o desenvolvimento de ações que visem à inclusão social para a superação das desigualdades. Ainda que sob diferentes enfoques e perspectivas, os artigos apontam modos de situar e abordar as relações CTS no contexto latino-americano. Nessa linha, os artigos discutem propostas para a constituição de agendas de pesquisa em ciência-tecnologia, de cursos de graduação ou de pós-graduação. Também, há artigos que apresentam reflexões sobre políticas públicas e práticas desenvolvidas no Brasil e voltadas ao ensino médio, à pós-graduação e à agricultura familiar e campesina. Dentre as questões abordadas nesses artigos, estão as relacionadas a seguir:

- *A partir de quais bases teórico-metodológicas e como inserir demandas sociais, historicamente ignoradas, na produção do conhecimento científico-tecnológico?* (artigo de Décio Auler e Demétrio Delizoicov);
- *Como, no âmbito dos cursos de engenharia, podemos contribuir para a formação de profissionais preocupados com a inclusão social e com a consolidação de uma cidadania sociotécnica?* (artigo de Irlan von Linsingen);



- *Para que e como abordar o campo dos estudos em CTS em nível de pós-graduação na universidade pública brasileira?* (artigo de Renato Dagnino);
- *Como a teoria da adequação sociotécnica pode contribuir para uma apropriação da ciência-tecnologia na agricultura, de um ponto de vista favorável aos sujeitos dos movimentos sociais do campo?* (artigo de Ricardo Toledo Neder);
- *Quais as potencialidades e contradições presentes na constituição e desenvolvimento de um programa de pós-graduação de estudos em CTS?* (artigo de Gilson Queluz);
- *Quais perspectivas ligadas ao desenvolvimento tecnocientífico estão presentes nas atuais políticas curriculares brasileiras para o ensino médio?* (artigo de Roberto Rafael Dias da Silva).

Os artigos podem ser acessados, gratuitamente, em:
<http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/issue/view/1223>.

REVISTA IBEROAMERICANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD. VOLUMEN 22, NÚMERO 33. SEPTIEMBRE DE 2016

<http://www.revistacts.net/volumen-11-numero-33>.

Presenta a los lectores un amplio abanico de contribuciones de investigadores de Brasil, Chile, España, Portugal y Colombia, entre otros. Además, de la tradicional sección de *Artículos*, en la que se abordan temas sobre políticas de educación, ciencia y tecnología, la mayor parte del número de dedica a un Monográfico sobre “Nuevos desafíos en la enseñanza de las ciencias, la matemática y la tecnología”. En él se recoge, en forma de artículos, muchas de las presentaciones realizadas por investigadores participantes en el V Seminario Iberoamericano CTS, celebrado en julio de 2016 en Aveiro, Portugal; muchos de ellos miembros de nuestra asociación. Como señala el editor del número, “con la presente edición, *CTS* aspira a brindar los medios indispensables para tender puentes hacia los más actuales materiales de análisis que tienen lugar en los ámbitos de la

ciencia, la tecnología y la sociedad en Iberoamérica. Para más detalles ofrecemos a continuación el índice del monográfico:



Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad.
Volumen 22, Número 33. Septiembre De 2016

Editorial

Artículos

Lógicas y modos de producción de conocimiento en política educativa. Análisis de la investigación producida en Chile (2000–2011). Cristóbal Villalobos, Alejandro Band, Marioly Torres y Soledad González.

A Anomalia da Política de C&T e sua Atipicidade Periférica. Renato Dagnino.

Dossier

Presentación. Juan Carlos Toscano. Mariano Martín Gordillo y Álvaro Restrepo.

Ponto de Ruptura Civilizatória: a Pertinência de uma Educação “Desobediente”. Walter Antonio Bazzo.

Cinco Orientações para o Ensino das Ciências: a Dimensão CTS no Cruzamento da Didática e de Políticas Educativas Internacionais. Alcina Mendes e Isabel P. Martins.

La ciencia, el futuro y las aulas: algunas propuestas didácticas sobre prospectiva. Mariano Martín Gordillo.

Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico. Celina Tenreiro-Vieira e Rui Marques Vieira.

La formación de los ingenieros para participar con las comunidades en temas tecnológicos: consideraciones a partir de la gestión del agua. Carlos Osorio Marulanda.

Práticas Integradas de Educação em Ciências: um Programa de Formação Contínua para Professores com Cariz CTS. Ana V. Rodrigues e Patrícia João.



Uso de la historia de la ciencia para comprender aspectos de la naturaleza de la ciencia. Fundamentación de una propuesta basada en la controversia Pasteur versus Liebig sobre la fermentación. José Antonio Acevedo-Díaz y Antonio García-Carmona.

Las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes y maestros de educación infantil y primaria: revisión de la adecuación de una escala para su medida. Raquel Fernández César, Natalia Solano Pinto, Karina Rizzo, Ariadna Gomezescobar Camino, Luis Miguel Iglesias y Alejandro Espinosa.

Fóruns de Negociações Simulados no Ensino de Engenharia: Análise de uma Estratégia Didática. Vágner Ricardo de Araújo Pereira e Carlos Roberto Massao Hayashi.

Redes Sociais Formadas pela Revista CTS: uma Análise dos Doze Primeiros Anos de Publicações. Thiago Brañas de Melo, Fernanda Pontes, Bruno Böck, Carlos Toledo e Alvaro Chrispino.

EL ENFOQUE DE LAS COMPETENCIAS EN EL TRABAJO DE AULA

Grupo de investigación “Enseñanza de las Ciencias y competencias” de la Universidad de Málaga (España)

Bajo este título genérico hemos querido incluir la reseña de dos libros recientes publicados en el entorno del grupo de investigación “Enseñanza de las ciencias y competencias” (ENCIC) (www.encic.uma.es) del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Málaga (España).

El primero al que nos referiremos es el libro de Blanco y Lupión (2015), en el que se presentan nuevas propuestas didácticas planteadas en el contexto de situaciones o problemas de interés en la vida diaria de los estudiantes, en las que de una u otra forma tomamos decisiones, en el ámbito personal o social, relacionadas principalmente con el consumo, la alimentación, la salud o el medio ambiente. Se ha



considerado que partiendo de este tipo de temas, de gran interés para los ciudadanos, es posible, a su vez, potenciar el interés de los estudiantes por la ciencia y la tecnología, así como mejorar el grado de comprensión de las mismas y el desarrollo de su competencia científica. Cada capítulo ha sido escrito conjuntamente por el profesor/a que ha diseñado e implementado en su aula la unidad didáctica y la/s persona/s del equipo de formación que le han asesorado durante su desarrollo. Todas ellas se han implementado al menos durante un curso en diferentes centros públicos de Málaga y su provincia. Siendo por tanto un ejemplo relevante de transferencia al aula y de desarrollo profesional docente, tan necesarios para nuestro sistema educativo en general y para la actualización científico-didáctica imprescindible de su profesorado.

EL segundo libro al que nos referimos (Cabello, España y Blanco, 2016) analiza particularmente cómo entender la alimentación desde la óptica de las competencias para la vida y cómo concretar su enseñanza en el marco de la Educación Obligatoria. En el ámbito escolar, la alimentación constituye un dominio de contenidos incluido habitualmente en los currículos y que ha sido objeto de gran atención, tanto en la investigación didáctica como en el desarrollo curricular y en la formación del profesorado. La novedad, y lo que constituye la finalidad de este libro, es plantear el análisis sobre cómo entender la alimentación en el marco de las competencias para la vida. El libro comienza abordando las características más relevantes de las competencias básicas y la importancia que los contextos de la vida diaria implican para su desarrollo, a lo que sigue un exhaustivo análisis bibliográfico para diagnosticar, de la forma más precisa y actualizada posible, la situación de los jóvenes españoles con respecto a su alimentación y las repercusiones de sus hábitos alimenticios sobre su Salud, entendida en sentido amplio. A partir de este análisis y de la comparación con otros conceptos emergentes, se delimita cómo debería ser la formación en alimentación más adecuada para un ciudadano del siglo XXI, lo que conduce a introducir y definir el concepto de “Competencia en Alimentación”, organizado en torno a siete dimensiones. En relación con ellas, se describen diferentes



actividades de enseñanza-aprendizaje y se presentan recursos didácticos disponibles on line.

Bibliografía

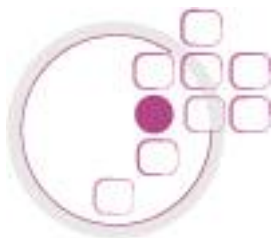
Blanco, A. y Lupión, T. (Eds.) (2015). *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. Santiago de Compostela: Andavira Editora.

Cabello, A.; España, E. y Blanco, A. (2016). *La competencia en alimentación*. Barcelona: Editorial Octaedro.

FÍSICA Y QUÍMICA, DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA

Jaime Carrascosa. Salvador Martínez Sala. Juan José Ruíz Ruíz.
Universidad de Valencia (España)

En la página web: <http://didactica fisicaquimica.es> se pueden encontrar (y descargar libremente), libros de Física y Química (3º y 4º de ESO, 1º de Bachillerato), libro de Física (2º de Bachillerato), libro de problemas de Física (2º de Bachillerato) y otros materiales de enseñanza. Todos ellos elaborados tratando de contemplar las orientaciones didácticas provenientes de las investigaciones ya realizadas en Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE), sobre aspectos claves para la enseñanza (introducción y manejo de conceptos, resolución de problemas, trabajos prácticos, utilización de la historia de la Ciencia, naturaleza de la ciencia, etc.). También se incluyen contenidos de DCE, como un Curso Básico de Didáctica de las Ciencias, diversos artículos relacionados con la formación del profesorado, imágenes para utilización didáctica de errores conceptuales, y otros materiales didácticos. Nos gustaría que esta página pudiera resultar útil tanto al alumnado como al profesorado de secundaria y a quienes imparten DCE. Por eso invitamos a todos ellos a conocerla y, en su caso, a difundir y utilizar sin restricciones sus contenidos.



EVENTOS EVENTOS

VI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENE BIO)

Maringá - Brasil, de 03 a 06 de outubro de 2016

Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)

<http://eventos.idvn.com.br/enebio2016/home>

XII JORNADAS NACIONALES Y VII CONGRESO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina, del 5 al 7 de octubre
de 2016

Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de Argentina (ADBiA) y el Instituto
de Formación Docente Joaquín V. González.

<http://adbia.org.ar/jneb2016>

VIII CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS

Bogotá – Colombia, del 12 al 14 de octubre de 2016

Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad Distrital y la Universidad Sergio
Arboleda

<http://congresointernacionalprofesoresciencias.co>

5TH WORLD CONFERENCE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY

Antalya – Turquía, de 1 a 5 de noviembre de 2016

International Council of Associations for Science Education (ICASE)

<http://www.icas2016.org>



I CONGRESSO DE ENSINO DE CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE (CONECEAS)

Campo Grande – Brasil, de 09 e 12 de novembro de 2016

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

www.coneceas.com.br

ENCONTRO INTERNACIONAL A VOZ DOS PROFESSORES DE C&T (VPCT2016)

Vila Real – Portugal, de 11 a 12 de novembro de 2016

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)

<http://www.utad.pt/vPT/Area2/eventos/Paginas/VPCT/VPCT2016.aspx>

15º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

Florianópolis – Brasil, de 16 a 18 de novembro de 2016

Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC)

<http://www.15snhct.sbhc.org.br/site/capa>

V SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (SINECT)

Ponta Grossa – Brasil, de 24 a 26 de novembro de 2016

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

<http://ppgect.pg.utfpr.edu.br/site>

XXII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (XXII SNEF)

São Carlos – Brasil, de 23 a 27 de janeiro de 2017

Sociedade Brasileira de Física (SBF)

<http://www.sbfisica.org.br/~snef/xxii>



IX CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA

Mendoza – Argentina, del 14 al 17 de Marzo del 2017

Cátedra UNESCO de Educación Científica para América Latina y el Caribe (EDUCALYC), Universidad de Alcalá (España), Universidad Nacional de Cuyo (Argentina), Universidad de La Serena (Chile)

<http://www.cieduc.org/2017/index.html>

XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)

Florianópolis – Brasil, de 03 a 06 de julho de 2017

Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC).

<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pb/2016/07/25/primeira-circular-do-xi-enpec>

11TH CONFERENCE OF THE EUROPEAN SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION (ESERA)

Dublin – Irlanda, de 21 a 25 de agosto de 2017

European Science Education Research Association (ESERA)

www.esera2017.org

X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

Sevilla – España, del 12 al 15 de septiembre de 2017

Revista Enseñanza de las Ciencias

<http://www.congresoenseciencias.org>



NORMAS PARA PUBLICAÇÃO **NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN**

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

Email: de-boletim-aiacts@ua.pt

NOTÍCIAS DA AIA-CTS

NOTICIAS DE LA AIA-CTS

Espaço destinado à divulgação interna da Associação.

Espacio destinado a la divulgación interna de la Asociación

Tamanho: 100 palavras por notícia.

Tamaño: 100 palabras por noticia.

ARTIGOS DE OPINIÕES

ARTÍCULOS DE OPINIÓN

Espaço para publicação de artigos críticos sobre opinião relacionada à tecnociência (impactos e inovações de projetos na sociedade) e sobre a educação CTS.

Espacio dedicado a la publicación de artículos críticos de opinión relacionados con la tecnociencia (impactos e innovaciones de proyectos en la sociedad) y con la educación CTS.

Tamanho: 300 a 600 palavras por artigo.

Tamaño: de 300 a 600 palabras por artículo.



AGENDA AMBIENTAL / SUSTENTABILIDADE

AGENDA AMBIENTAL / SOSTENIBILIDAD

Espaço de divulgação de agendas internacionais sobre meio ambiente e educação ambiental/educação para desenvolvimento sustentável.

Espacio de divulgación de agendas internacionales y contribuciones sobre el medio ambiente y la Educación Ambiental/Educación para el Desarrollo Sostenible.

Tamanho: 300 a 600 palavras por artigo.

Tamaño: de 300 a 600 palabras por artículo.

INOVAÇÕES E EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS EM CTS

INNOVACIONES Y EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS EN CTS

Espaço de divulgação de projetos e experiências didáticas na educação CTS.

Espacio de divulgación de proyectos y experiencias didácticas en la educación CTS.

Tamanho: 300 a 600 palavras por artigo.

Tamaño: de 300 a 600 palabras por artículo

RESENHAS: LIVROS, REVISTAS...

RESEÑAS: LIBROS, REVISTAS...

Publicação de resenhas de livros, de revistas acadêmicas, sites, blogs etc. relacionados à educação CTS.

Publicación de reseñas de libros, de revistas académicas, páginas web, blogs, etc. relacionados con la educación CTS.

Tamanho: 150 a 300 palavras por resenha.

Tamaño: de 150 a 300 palabras por reseña.



EVENTOS

EVENTOS

Espaço para divulgação de congressos científicos.

Espacio para la divulgación de congresos científicos.

Informações: Título do evento, local e data, instituição organizadora e endereço do site.

Informaciones: Título del evento, lugar y fecha, institución organizadora y dirección de la página web.

OPORTUNIDADES

OPORTUNIDADES

Espaço para divulgação de concursos públicos, bolsas etc.

Espacio para la divulgación de concursos públicos, becas, etc.

Tamanho: 100 palavras por notícia.

Tamaño: 100 palabras por noticia.

Ficha Técnica

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

Editores: Roseline Beatriz Strieder
José María Oliva

Conceção Gráfica: Esfera Crítica

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

Nº: 04

ISSN: 2183-5098

Data: setembro - 2016

Periodicidade: Semestral

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