



Boletim da AIA-CTS

Boletín de la AIA-CTS

março / marzo - 2017 | n.º 05

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

INOVAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Inovar em Educação é, porventura, uma ideia que muitos, senão todos, partilhamos dada a necessidade interiorizada e consolidada que sentimos face aos múltiplos problemas com que nos deparamos no funcionamento dos sistemas educativos e nas respostas alcançadas quer em termos de resultados de avaliações comparativas, quer no grau de satisfação dos destinatários, sejam alunos ou professores. Muitos desses problemas extravasam mesmo o nível de ensino a que dizem respeito, dado que os agentes educativos de graus de ensino subsequentes lhes atribuem, muitas vezes, a responsabilidade por fracassos futuros. A importância da formação de professores para saber compreender cada situação e ser capaz de agir de forma adequada é hoje um tema central da investigação e deveria tornar-se uma preocupação, também central, dos formadores de professores.

Neste novo número do Boletim destacamos a importância da formação de professores/educadores, de todos os níveis de ensino formal bem como de contextos não formais, para a mudança que se deseja projetar no futuro próximo. Estamos, porventura, confrontados com uma situação paradoxal. Temos em muitos países ainda um modelo de Escola do século XIX, com Professores formados no século XX e frequentada por alunos do

século XXI. Neste Boletim são vários os contributos para a reflexão sobre a formação de professores.

Mas, em primeiro lugar, saudamos a memória do Colega e Amigo Wildson dos Santos, que nos deixou tão prematuramente e de forma tão repentina. Foi um choque para muitos de nós receber naquele fim de mês de outubro de 2016 a notícia da sua partida. Recordamos aqui o seu elevado contributo no campo da formação/educação de professores, de investigador e de membro ativo da comunidade CTS, organizada através da AIA-CTS, e dos Seminários Ibero-Americanos CTS. Wilson dos Santos foi o organizador do primeiro Seminário fora da Península Ibérica, em julho de 2010, na Universidade de Brasília, onde decorreu também a apresentação formal da nossa Associação, AIA-CTS. Os três primeiros números do Boletim contaram com Wildson dos Santos como seu coeditor. O testemunho apresentado neste Boletim de onze estudantes de doutorado e doutores em Ensino de Ciências/Educação orientados pelo Wildson dos Santos são um reconhecimento sentido e público pelo seu trabalho, dedicação, seriedade e rigor pessoal e profissional como investigador e professor.

Nos textos seguintes, 14 autores de 5 nacionalidades, abordam o tema da formação sob diferentes pontos de vista.

Irlan von Linsingen destaca a necessidade da introdução no ensino das ciências e tecnologias de questões sociocientíficas e sociotécnicas com vista a alcançar uma educação CTS crítica. É necessário relevar a pluralidade de saberes na compreensão das situações-problema, realçar a universalidade da ciência e a autonomia da tecnologia, bem como a natureza política da educação científica e tecnológica.

Fátima Paixão aborda um tema que tem ocupado a comunicação social na Península Ibérica, em particular na região fronteiriça Espanha-Portugal: a Central Nuclear de Almaraz (Espanha) e a construção de um armazém temporário para resíduos nucleares. O tema, para uns de natureza técnica específica com garantia de segurança para todos, é considerado por outros como um projeto com riscos sobre os quais todos devemos estar conscientes e, concordantemente, rejeitar a sua construção. Alerta a autora para a importância da formação de todos sobre problemas técnico-científicos



de relevância social, educação CTS, o que passa pela formação de todos os educadores.

Ivana Amelotti confronta visões sobre o ensino das ciências em épocas distintas e salienta a importância da formação dos professores em tempos de acesso fácil e imediato à informação.

Esther García-González e Rocío Jiménez-Fontana alertam para o papel dos educadores / formadores universitários enquanto agentes responsáveis pela formação de profissionais, onde se incluem os professores, capazes de contribuir de forma ativa na concretização dos objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. A consecução deste grande propósito depende das competências dos formadores pelo que, tal como afirmam os autores, o desenvolvimento de competências não é coisa, apenas, própria para estudantes.

No texto seguinte, Daniel Gil e Amparo Vilches discutem e diferenciam os conceitos científicos de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, utilizados publicamente de forma errada e confusa, contribuindo para a proliferação daquilo que é designado por Engelman como *'sosteniblablá'*. Compreender e agir em conformidade a nível da educação em prol dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 2030 das Nações Unidas tem de ser um propósito de todos os educadores.

O texto de Giselle Watanabe alerta para a complexidade das abordagens das questões ambientais em diversos contextos, o que nos remete para a necessidade de sólida preparação teórica e prática dos educadores capazes de protagonizar mudanças de atitudes e de práticas.

Na secção de 'Inovação' contamos com quatro contributos distintos e muito importantes para a formação de professores.

María Mercedes Callejas apresenta o Programa de Maestría en Educación Ambiental de la U.D.C.A., o qual assume a investigação como base para a conceção e desenvolvimento curricular e para a inovação didática com orientação CTSA em práticas educativas.

Sidnei Quezada Meireles Leite foca-se nas orientações seguidas em cursos de formação inicial e continuada de professores construídas na



investigação e, posteriormente, transpostas para práticas de formação de professores.

Henry Giovany Cabrera Castillo reflete sobre a necessidade de os cursos de formação inicial de professores incorporarem o tema/ área de História e Ensino de Ciências, a partir do estudo de casos históricos apresentados em textos científicos.

Por fim, José Antonio Acevedo-Díaz, Antonio García-Carmona e María del Mar Aragón descrevem um projeto de formação de professores de ciências, em particular do ensino secundário, sobre aspetos epistémicos e não-epistémicos da Natureza da Ciência. Os resultados alcançados na investigação conduzida são muito promissores sobre a pertinência da dimensão da Natureza da Ciência na formação de professores, se se pretende uma alfabetização científica para a cidadania.

É nossa convicção que as experiências e reflexões partilhadas neste Boletim poderão constituir inspiração e fortalecer o gosto de todos os investigadores em CTS | CTSA para a sua transposição para a conceção e desenvolvimento de modelos e práticas de formação de professores e alunos. O progresso é impossível sem mudança. Sejam todos agentes de intervenção nas políticas educativas.

Isabel P. Martins

Direção da AIA-CTS



Índice

Editorial

Editorial

INOVAÇÃO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES 1



Notícias

Noticias

SEJA UM MEMBRO DA AIA-CTS 8

HÁGASE MIEMBRO DE LA AIA-CTS 8

ADEUS AO PROFESSOR WILDSON LUIZ PEREIRA DOS SANTOS 9



Artigos de Opinião

Artículos de Opinión

QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E SOCIOTÉCNICAS NA EDUCAÇÃO CTS CRÍTICA:
UMA NECESSIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS..... 12

“CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ” - FECHAR OU NÃO FECHAR, EIS A QUESTÃO
DE NATUREZA CTS..... 15

¿CÓMO ENSEÑAR A INVESTIGAR CUANDO YA TODO FUE DESCUBIERTO? 17



Agenda Ambiental / Sustentabilidade

Agenda Ambiental / Sostenibilidad

SOSTENIBILIDAD EN LAS AULAS UNIVERSITARIAS: UTOPIÁ, EMERGENCIA O
NUEVOS AIRES 20

A COMPLEXIDADE É ESSENCIAL PARA TRATAR AS QUESTÕES AMBIENTAIS? ... 24

HAGAMOS FRENTE AL SOSTENIBLABLÁ..... 26

Índice



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

LA FORMACIÓN DE EDUCADORES AMBIENTALES EN UNA MAESTRÍA CON ENFOQUE CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y AMBIENTE.....	29
EDUCAÇÃO CTS/CTSA E FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES .	31
LOS CASOS DE ESTUDIO HISTÓRICOS DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.....	34
HISTORIA DE LA CIENCIA Y NATURALEZA DE LA CIENCIA: UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS.....	36



Livros e Revistas **Libros y Revistas**



NUEVOS ESCENARIOS, NUEVOS APRENDIZAJES.....	40
---	----



Eventos **Eventos**

XXXV CONGRESO INTERNACIONAL DE LA ASOCIACIÓN DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS	41
ENCONTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ENECI).....	41
XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC)...	41
14TH INTERNATIONAL HISTORY, PHILOSOPHY, AND SCIENCE TEACHING GROUP (IHPST) – BIENNIAL CONFERENCE.....	41
IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS PAÍSES E COMUNIDADES DE LÍNGUA PORTUGUESA.....	42

Índice

15º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA.....	42
11TH CONFERENCE OF THE EUROPEAN SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION (ESERA).....	42
X CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS	42
XVII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (XVII ENEC) I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (I SIEC).....	43
VIII TALLER LATINOAMERICANO DE JÓVENES INVESTIGADORES EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD E V ESCUELA DOCTORAL DE ESTUDIOS SOCIALES Y POLÍTICOS SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.....	45
VII SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	45
XI JORNADAS NACIONALES Y VIII JORNADAS INTERNACIONALES DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA UNIVERSITARIA, SUPERIOR Y TÉCNICA	45
	Oportunidades
	Oportunidades
BOLSAS DE MESTRADO	47
PRÊMIO AIA-CTS 2018.....	47
PREMIO AIA-CTS 2018.....	47
	Normas para Publicação
	Normas para la publicación
ENVIE SEU ARTIGO PARA BOLETIM DA AIA-CTS	48
ENVÍE SU CONTRIBUCIÓN PARA EL BOLETÍN DE LA AIA-CTS.....	48



NOTÍCIAS NOTICIAS

SEJA UM MEMBRO DA AIA-CTS HÁGASE MIEMBRO DE LA AIA-CTS

A AIA-CTS (<http://aia-cts.web.ua.pt>) enquanto Associação vocacionada para a intervenção no domínio da educação em ciências de todos os setores da sociedade, ao nível da educação formal, não formal e informal, deseja reforçar o seu grupo de associados aumentando o número de membros e de países ibero-americanos envolvidos. Divulgue a Associação no seu grupo de colaboradores, colegas e amigos.

Inscrições abertas em http://aia-cts.web.ua.pt/?page_id=288

La AIA-CTS (<http://aia-cts.web.ua.pt>) como Asociación que pretende intervenir en el ámbito de la educación en ciencias de todos los sectores de la sociedad, en el nivel de la educación formal, no formal e informal desea ampliar su grupo de asociados aumentando el número de miembros y de países iberoamericanos implicados. Divulgue la Asociación en su grupo de colaboradores, colegas y amigos.

Inscripciones abiertas en http://aia-cts.web.ua.pt/?page_id=288



ADEUS AO PROFESSOR WILDSON LUIZ PEREIRA DOS SANTOS

No dia 29/out/2016, perdemos um companheiro da luta por uma Educação em Ciências comprometida com as questões sociais, o nosso querido professor, Wildson Luiz Pereira dos Santos.

Wildson era Licenciado em Química pela Universidade de Brasília - UnB (1984), Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Campinas - Unicamp (1992), Doutor em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (2002) e Bolsista de produtividade em pesquisa – nível 1¹. Realizou doutorado sanduíche como bolsista da Capes, na área de Ensino de Ciências, na Universidade de Leeds na Inglaterra (2001). Desenvolveu estágio pós-doutoral, como bolsista do CNPq, no Instituto de Educação da Universidade de Londres e na Escola de Educação da Universidade de Southampton na Inglaterra (2010).

Atuava como professor e orientador no curso de Licenciatura em Química e nos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), Educação (PPGE) e Educação em Ciências (PPGEduC), na Universidade de Brasília (UnB).

Publicou vários livros didáticos para o ensino médio, aprovados pelo programa Nacional do Livro Didático (PNLD), tendo um deles recebido o Prêmio Jabuti de livro didático do ensino fundamental e médio em 2001, pela Câmara Brasileira do Livro. Um de seus artigos (SANTOS; MORTIMER, 2000) alcançou elevados índices de citação, passando a ser referência na educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), não apenas no Brasil. Suas produções acadêmicas nunca se limitaram a esse meio, visto que suas motivações/ações foram além de um constructo intelectual pessoal e marcadas pela responsabilidade política. O caminho no campo da Educação CTS demonstra o seu compromisso com a construção da cidadania e, portanto, com a ação social.

¹ A Bolsa de Produtividade em Pesquisa é organizada em níveis, em ordem crescente: 2, 1D, 1C, 1B, 1A, sendo que os últimos quatro níveis são coletivamente chamados de “níveis 1”.



A comunidade científica nacional e internacional, em especial a área de pesquisa em Educação CTS, perdeu um pesquisador dedicado e competente, com extensa obra e publicações voltadas à formação de estudantes-cidadãos conscientes das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade e suas implicações.

Suas lições, seus escritos e a aprendizagem que tivemos ao conviver com ele, certamente, alimentarão e impactarão as nossas atividades científicas e a nossa prática docente. As lembranças da maneira apaixonada com que ele se dedicava à pesquisa e do nosso convívio amigável ficaram inscritas em nossa memória e serão diretrizes para a nossa atuação acadêmica, como forma de homenageá-lo e de dar continuidade às suas ideias e ao trabalho que ele desenvolveu no campo educacional e ao qual se dedicou com tanto esforço e carinho.

Wildson, por meio de seus escritos e de sua prática docente fundamentada em uma educação humanística, nos mostrou que o Ensino de Ciências pode e deve ir além da perspectiva conteudista. Ele nos desafiou e nos instigou a nos superarmos e sermos, a cada dia, melhores professores, pessoas mais comprometidas com as mudanças que almejamos.

Wildson e seu legado se imortalizaram! Não no sentido de se sujeitarem à conceituação de imortalidade como infinita duração no tempo. Mas, de alcançarem a dimensão da intemporalidade e do eterno, por constituírem o [denso e consistente] presente, por estarem sempre presentes no nosso imaginário e nas nossas ações.

Além do perfil acadêmico, que é um referencial para todos que se dedicam à Educação em Ciências e, em especial para nós, que fomos seus orientandos, fica o exemplo do Ser Humano Wildson, engajado em questões sociais, vivenciando como cidadão as diretrizes éticas presentes no seu discurso. A participação como membro em Conselho Tutelar e o trabalho como voluntário em uma creche são apenas dois exemplos do seu compromisso com o próximo e com o coletivo.

Assim, manifestamos o nosso imenso carinho e reconhecimento ao nosso querido e para sempre orientador e o desejo de que a sua luz brilhe cada vez mais intensa, iluminando o caminho de quantos



queiram, por meio da Educação, participar da construção de um mundo melhor.

Gratidão por ter permitido que nossas histórias se entrelçassem, Wildson!

Marcos Fernandes Sobrinho

Karolina Martins Almeida e Silva

Maria Stela da Costa Gondim

Fernando Barcellos Razuck

Mírian Rejane Magalhães Mendes

Tiago Clarimundo Ramos

Carmen Silva da Silva Sá

Zara Guimarães

Shirley Margareth Buffon da Silva

Wanna Santos de Araújo

Anderson Jésus da Silva

(Estudantes de doutorado e doutores em Ensino de Ciências/Educação orientados pelo Wildson)



ARTIGOS DE OPINIÃO ARTÍCULOS DE OPINIÓN

QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E SOCIOTÉCNICAS NA EDUCAÇÃO CTS CRÍTICA: UMA NECESSIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

Irlan von Linsingen – Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)

A articulação dos campos da educação em ciências e tecnologias e dos estudos sociais da ciência e da tecnologia (Estudos CTS) tem produzido algo novo, muito significativo em termos educacionais, na medida em que os conhecimentos a ensinar passam a incorporar aspectos das realidades sociais e culturais locais, regionais e globais. Como resultado, conhecimentos locais, ancestrais e consuetudinários são valorizados, o que reduz a verticalidade nas relações de saber/poder, a percepção de neutralidade da ciência e de autonomia da tecnologia.

As possibilidades oferecidas pelas controvérsias sociocientíficas e sociotécnicas, resultantes das pesquisas desses campos, anteriormente silenciadas ou tratadas como não pertinentes ao ensino tradicional de ciências e tecnologias, provocam mudanças muito significativas na forma e conteúdo educacionais. Educação científica e tecnológica com essa perspectiva é emancipadora e muito mais próxima de uma formação para o pleno exercício da cidadania em um universo que se deseja democrático. Trata-se de superar definitivamente um ensino de ciências e tecnologias descontextualizado e aquilo que Paulo Freire identificou como educação bancária.

Todas as socioculturas estão, de alguma maneira, envolvidas com aspectos e produtos da atividade científico-tecnológica. Entretanto, em muitos casos esses envolvimentos não são percebidos criticamente pelos diferentes grupos sociais. Em muitas situações os seus efeitos são sentidos, mas não associados aos produtos daquela atividade.



Por outro lado, a percepção hegemônica de que há conhecimentos superiores e inferiores acaba por induzir os fazedores de políticas públicas a tratar de forma verticalizada os problemas e as soluções. Por conta disso, as soluções a problemas identificados como de natureza científica e tecnológica são construídas em uma instância alheia a dos chamados usuários/beneficiários daquelas soluções, sem que estes tenham participado da construção do problema e, assim, podem não reconhecer nem o problema, nem a solução. Em tais contextos, a Educação CTS crítica torna-se uma via substantiva também para a formação de cientistas e tecnólogos e para uma crescente participação dos grupos sociais na construção coletiva de problemas e de soluções.

A potencialidade transformadora dessa perspectiva educacional está relacionada à sua capacidade de explicitação de aspectos normalmente silenciados ou deliberadamente ocultados sobre a natureza da ciência e da tecnologia e dos produtos a elas associados.

Cito aqui como exemplo, a impactante e dramática questão da exploração do mineral Coltan, de onde são extraídos o Tântalo e o Nióbio, essenciais, entre outras, para as áreas de informática, telefonia celular, aeronáutica e bélica. O assunto envolve acontecimentos que conectam essas substâncias aos interesses sociopolíticos e econômicos de grupos e países como os Estados Unidos da América do Norte, a Alemanha, a Bélgica, os Países Baixos e o Cazaquistão, e aos conflitos étnicos e bélicos na República Democrática do Congo e seus vizinhos, Ruanda e Uganda. Assim como outras, essa questão sociocientífica e sociotecnológica evidencia o comprometimento e a inseparabilidade entre ciência-tecnologia-sociedade-ambiente, e também a colonialidade do saber/poder entre países do norte e do sul global. Todos esses ingredientes fazem parte da configuração dos artefatos tecnológicos e a educação CTS deve ter isso em conta.

Abordagens temáticas desse tipo na Educação CTS, são potenciais indutores do desenvolvimento de outras propostas baseadas em temas situados ou problemas locais, como o do acidente radiológico com o Césio-137 em Goiânia (1987), a exploração do Nióbio no Brasil (país que detém uma das maiores reservas mundiais do mineral), as



questões dos transgênicos e tantos outros que ainda se situam na zona do “não problema” - ou seja, um problema que não é sequer percebido pelos sujeitos de uma determinada comunidade, país ou mesmo de um continente.

É cada vez mais evidente a inadequação de uma educação em ciências e tecnologias que não considera a pluralidade de saberes, que trata de forma assimétrica e verticalizada os conhecimentos, que não problematiza a universalidade da ciência e autonomia da tecnologia, que as considere como conhecimentos superiores e, portanto, que constrói a não existência de outros saberes, fomentando atitudes não apenas acríticas, mas sobretudo preconceituosas em relação aos diferentes saberes.

Questões éticas são fundamentais na educação científica e tecnológica e, neste particular momento histórico de acontecimentos dramáticos no cenário brasileiro e mundial, realçar a natureza política da educação científica e tecnológica é não apenas uma necessidade da educação CTS, mas um desafio para o processo de formação em todos os campos de saber. Seja para preparar aqueles que seguirão carreiras científicas e tecnológicas, seja para a educação em geral, todos deverão estar capacitados a assumir suas responsabilidades pela preservação da vida e a sustentabilidade, como cidadãos em um mundo finito.



“CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ” - FECHAR OU NÃO FECHAR, EIS A QUESTÃO DE NATUREZA CTS

Fátima Paixão - Instituto Politécnico de Castelo Branco e Universidade de Aveiro (Portugal)

Há pouco tempo, assisti a um Painel sobre a “Central Nuclear de Almaraz” (Espanha, 100 km da fronteira com Portugal). Contou com a intervenção de académicos, técnicos, ambientalistas e políticos. Faltou ao Painel um representante da Proteção Civil que fora convidado, o que me deu que pensar. Os oradores pareceram-me tombar para o mesmo lado: Não à construção de um Armazém Temporário Individualizado (cemitério de resíduos nucleares), constatação da necessidade de definir um Plano de Emergência em caso de acidente e a necessidade de este ser conhecido da população. A mais fraca voz, lá foram referindo, os políticos, que um tal Plano seria construído. Aparentemente, todos contra Almaraz! Lembrei-me que voltou o slogan “Nuclear? Não, obrigado” que, há algumas décadas, um bom número de portugueses usou, quando se pensava que Portugal aderiria à energia nuclear, nessa altura, em expansão por muitos países, com promessa de energia abundante e barata. E estava-se, ainda, no início do desenvolvimento das tecnologias de produção de energias renováveis.

Os participantes suspeitavam que a construção do dito Armazém significava o prolongamento da atividade dos reatores de Almaraz, construídos em 1981 e 1983, em vez de cessarem em 2020, altura em que termina a segunda licença de funcionamento. Além de já obsoleta, esta Central é a mais antiga de Espanha e tem sido campeã de incidentes (situações anómalas sem repercussão no exterior) que alertam para uma bomba-relógio cuja explosão pode contaminar o ar e as águas do internacional rio Tejo. Se não, por que motivo se pretenderia construir o Armazém? Há a coincidência de os atuais depósitos de resíduos só terem capacidade de armazenagem até 2020. Mas há outro fator, o lucro das empresas proprietárias cresce à medida que se prolonga o tempo útil da Central, ou seja, é grande o interesse em manter a “máquina do dinheiro”, mesmo que para Espanha a energia elétrica de Almaraz já possa ser desnecessária.



Portanto, o perigo está suspenso! Nas últimas décadas conheceram-se explosões em centrais nucleares que afetaram as pessoas e todo o ambiente num raio muito alargado e com marcas para muitos e muitos anos (a meia-vida do urânio 235 é cerca de 700 milhões de anos; mete medo!). Sabe-se, por Organizações Ambientalistas, que as inspeções não têm tido consequências para diminuir o número de incidentes que, antes, têm aumentado com o envelhecimento da Central.

A assistência interpelava os oradores do Painel no sentido de obter informação e exigia que o plano de emergência fosse construído e divulgado urgentemente. Apenas uma voz se ergueu advertindo que a informação e o alarmismo das populações, em manifestações públicas ou a exigir um plano de emergência, podiam ser muito prejudiciais à região fronteiriça, afastando o turismo que está em desenvolvimento e a instalação de empresas, por temerem uma “região perigosa”. Sentiu-se apreensão e algumas intervenções mudaram o sentido. A somar, veio o argumento da perda de empregos na região da Central se esta for encerrada, ignorando que o desmantelamento demorará muitos anos e garantirá mais postos de trabalho do que Almaraz em funcionamento.

A mim, pareceu-me inacreditável que, em pleno século XXI, vozes proclamem que os cidadãos devem ser desinformados, acríticos, não participantes em tomadas de decisões técnicas de relevância social e cientificamente analfabetos.

A educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) ainda abrange poucas escolas e poucas crianças e jovens. Há, assim, necessidade e urgência de promover a inovação com vista à apropriação de ideias mais consistentes e fundamentadas da atividade científica e tecnológica e sua interação com a sociedade e o ambiente. A alfabetização científica de todos os cidadãos impõe uma firme consciência e formação de todos os educadores. Não sei outro modo.



¿CÓMO ENSEÑAR A INVESTIGAR CUANDO YA TODO FUE DESCUBIERTO?

Ivana Amelotti - Universidad Nacional de La Rioja y CRILAR-CONICET.
(Argentina)

Los desafíos para el docente de Ciencias se incrementan constantemente en la actualidad. Entre los factores principales a considerar, aparecen el permanente avance científico y la falta de motivación del alumnado. Tanto la atención como la motivación son imprescindibles para que se logre un aprendizaje que no sea exclusivamente memorístico (Lozano Fernández *et al.* 2000). La motivación, nace del interés y este de la necesidad, pero para lograr que el alumno perciba que el conocimiento impartido le es útil, debe comprender la aplicabilidad de lo que el maestro enseña (Anaya-Durand y Anaya-Huertas, 2010).

Cuando se despertó mi pasión por las Ciencias Naturales tenía una gran avidez por conocer, preguntar y memorizar respuestas. Mi educación formal fue exclusivamente expositiva y se basó en el modelo de *tabula rasa* (Locke, 1689), es decir, consideraba que debía incorporar todos los conocimientos que ya estaban “escritos” y que ya eran “la verdad”, lo conocido, lo incuestionable. Como señalan Gil *et al.* (1999), esto se relaciona con que la enseñanza científica se ha reducido principalmente a la presentación de conocimientos ya elaborados, sin dar posibilidad a los estudiantes de experimentar las actividades propias del trabajo científico. Aunque la acción educativa puede estar orientada a presentar conocimiento científico ya elaborado a los estudiantes, el paradigma con mayor consenso en la educación actual es el aprendizaje constructivista (Leach y Scott, 2003).

En mi experiencia personal, recién en la Universidad, descubrí que no solo debía aprender lo que ya se conocía sino que debía aprender a generar nuevo conocimiento. Las primeras ideas sobre falsacionismo (García Jiménez 2008) fueron revolucionarias para mi estructura mental y generaron frustración respecto al conocimiento asimilado previamente que ya no era estático y acabado, sino factible de criticar y/o mejorar. Durante la educación superior comprendí que la



incorporación de saberes no es un proceso lineal sino un camino de pequeños pasos y explicaciones parciales que se construyen con el tiempo. Esta anécdota autorreferencial me parece importante ya que representa la visión de alumnos de un momento histórico donde no existía internet, ni demasiados documentales disponibles; tampoco existía Google para responder inmediatamente cada duda e incógnita que surgiera. Si hace más de 20 años, para muchos alumnos era lógico interpretar que el conocimiento mundial ya estaba escrito ¿Qué sensación tendrán los alumnos de esta era digital bombardeados continuamente por la información que desborda en las redes?

Es muy importante que los docentes nos replanteemos cuáles son las prioridades para enfocar la enseñanza científica de la población en este contexto. Estudios recientes sobre la percepción de los alumnos demuestran que continúa vigente la idea del trabajo científico como una secuencia lineal, sin bucles ni replanteamientos, es decir, como un continuo de etapas perfectamente definidas (Ferreira- Gauchía, 2013). Como profesora noto que aún cuesta transmitir a nuestros alumnos el concepto de que no todo está descubierto, que hay múltiples misterios por develar, patrones por reconocer, conocimientos para criticar y mejorar. Difícilmente una persona se incentive a cocinar en un buffet donde rebalsa de comida, y eso es lo que actualmente están viviendo nuestros alumnos, una oferta desmedida de información, entre la cual no pueden discernir cual es de buena calidad.

Es la gran tarea del actual docente explicar a sus alumnos que lo conocido puede ser reevaluado, mejorado, repensado, en base a investigaciones realizadas en cada nueva generación. Los focos principales de la educación en Ciencias que permitan la alfabetización científica de la población deberían estar apuntados a transmitir habilidad para discernir entre información confiable y argumentada, y la información sin sustento. Para poder enseñar Ciencias en este contexto debemos recordar que la vocación científica solo se despierta cuando alguien se da cuenta que realmente hay preguntas sin resolver y para transmitir este mensaje el docente debe correrse del lugar de total conocedor de manera de abrir el juego y arriesgarse a indagar, en conjunto con sus alumnos, sobre lo aún desconocido.



Referencias

Anaya Durand, A. y Anaya –Huertas, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los Estudiantes. *Ciencia Ed. (IMIQ)* 25 (1), 5-14.

Ferreira- Gauchía, C. (2013) “Entrevista a un científico”: experiencia de una actividad realizada con alumnos de bachillerato en la asignatura de Ciencias para el Mundo Contemporáneo Revista *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 10(2), 175-187.

García Jiménez, L. (2008). Aproximación epistemológica al concepto de ciencia: una propuesta básica a partir de Kuhn, Popper, Lakatos y Feyerabend. *Andamios*, 4(8), 185-202.

Gil, D., Carrascosa, J., Dumas-Carré, A., Furió C., Gallego, R., Gené, A., González, E., Guisasola, J., Martínez Torregrosa, J., Pessoa De Carvalho A., Salinas, J., Tricárico, H., Valdés, P. (1999). ¿Puede hablarse de consenso constructivista en la educación científica? *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 503-512.

Leach, J. y Scott, P. (2003), Individual and sociocultural views of learning in science education, *Science & Education*, 12(1), 91-113.

Locke, J. 1689. *An Essay Concerning Human Understanding*. University of Adelaide.

Lozano Fernández L.M., García-Cueto E. y Gallo Álvaro, P. 2000. Relación entre motivación y aprendizaje. *Psicothema*. 12, 344-347.



AGENDA AMBIENTAL / SUSTENTABILIDADE AGENDA AMBIENTAL / SOSTENIBILIDAD

SOSTENIBILIDAD EN LAS AULAS UNIVERSITARIAS: UTOPIA, EMERGENCIA O NUEVOS AIRES

Esther García-González y Rocío Jiménez-Fontana - Universidad de Cádiz (España)

En nuestro acaecer diario, están presentes una multitud de signos de insostenibilidad planetaria, que nos llegan desde diferentes partes del planeta: los conflictos armados, la sobreexplotación de los recursos, la pérdida de biodiversidad, la degradación ambiental, las mareas de refugiados políticos y ambientales, los desahucios, las muertes diarias en nuestros mares de gentes en busca de “un mundo mejor”,... cuyos cimientos se tambalean. Sin embargo, todos ellos no son suficientes para “extraernos” de nuestras preocupaciones, al contrario estamos cada vez más acostumbrados a comer impasibles frente al televisor o el ordenador viendo como unos *subsaharianos* intentan saltar una valla llena de concertinas o *unos sirios* se congelan de frío en un campamento en Lesbos, como si no tuviéremos nada que ver en eso, como si nuestras insignificantes acciones no pudieran luchar contra esa situación de injusticia social y ambiental.

La condición de desapego hacia la crisis global está también presente en las aulas universitarias. El desconocimiento y la distancia a la que los estudiantes universitarios se encuentran de sentirse corresponsables tanto de esta situación, como de la propuesta y construcción de soluciones - cuestión aún más preocupante, si cabe- es alarmante. Algunas de las “generaciones futuras”, a las que debíamos dejar un “mundo mejor”, de las que comenzó hablando el Informe Brundtland y a las que se han hecho reiteradas referencias desde entonces, están llenando ya nuestras aulas y nos hemos olvidado de prepararlos para afrontar “la que se les viene encima”. Un periodo ligado al decrecimiento en última instancia, que pasa por reorientar la forma de relacionarnos



entre nosotros, con nosotros y con nuestro entorno y que debe estar bien encauzado si no queremos vernos inmersos en dolorosos episodios que podrían recordar a tiempos ya pasados. Por tanto, parece que hablamos de una emergencia.

El último llamamiento de las Naciones Unidas hacia la sostenibilización, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, hace alusión explícita al papel clave de la formación universitaria en la construcción de una mirada sostenible. De manera que gestores y educadores debemos asumir la parte de responsabilidad que nos corresponde y ponernos manos a la obra en esta tarea de complejas y diversas dimensiones. Relacionada con la situación de emergencia planetaria (Bybee, 1991) convive la creencia en la educación como herramienta de transformación social y la posibilidad de promover la formación de profesionales que tengan en cuenta la complejidad de la realidad en sus futuras profesiones (Aznar y Ull, 2009; Ull, 2011; CADEP-CRUE, 2012). Aparece como un planteamiento que pretende ser significativo y orientador en el diseño, aplicación y evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Actualmente conocimiento y acción van de la mano, poniendo en evidencia la relación entre ciencia y valores que había negado el positivismo (Bonil, Junyent y Pujol, 2010). Los estudiantes que cada día atraviesan los umbrales de nuestras universidades serán futuros médicos, arquitectos, maestros, abogados, ingenieros... que deberán enfrentarse desde su profesión a un mundo lleno de problemas socio-ambientales. Las tareas que deberán desempeñar estarán lejos de las clásicamente asociadas a estos oficios. Por ello, es necesario que sean capaces de identificar estas desigualdades, injusticias y la falta de equidad que impera en muchos sectores de nuestra sociedad, si pretendemos que intervengan en su extinción. Existe un consenso a nivel mundial sobre que el avance hacia la sostenibilidad depende de las acciones de la ciudadanía en todos los aspectos de la vida, lo cual significa adoptar cambios en la manera de pensar, vivir y actuar. De esta forma, se puede orientar la construcción de visiones del mundo que asuman la interrelación entre sociedades y medio desde un punto de vista no reduccionista (Fonolleda, Fabrício y de Freitas, 2015).



Qué duda cabe de que el ámbito universitario está ligado a los movimientos culturales, sociales y reivindicativos, pero ¿hasta qué punto estas problemáticas forman parte de los conocimientos que se ponen en juego en nuestras aulas? ¿En qué medida el profesorado universitario considera relevante integrar cuestiones del contexto socio-político-ambiental actual dentro de sus materias? En un paso más ¿nos hemos planteado enfocar nuestras disciplinas y nuestras materias a dar respuesta a la crisis global? Se trata de formar profesionales capacitados para ello, pero también ciudadanos preparados para la acción socio-política, que hoy como estudiantes pueden intervenir en la mejora de su entorno cercano, desde un enfoque de glocalidad. Teniendo en cuenta que dichos problemas y desafíos se deben a la relación ser humano-entorno y la capacidad de intervención y modificación del medio por la tecno-ciencia, que por otro lado es gestionada por los seres humanos; parece lógico pensar que la formación, en general, y la de las ciencias en particular, tiene mucho que decir y hacer (Jiménez-Fontana, García-González, Azcárate y Navarrete; 2015).

Desde nuestra óptica estas últimas cuestiones deben ser el eje central de la acción docente en el aula, lo cual requiere una transformación de las formas de hacer; aprovechando que uno de los objetivos centrales de la educación en ciencias debe ser el de dotar a los estudiantes con la capacidad y el compromiso de hacer acciones efectivas, apropiadas y responsables con respecto a problemáticas sociales, económicas, ambientales y éticas (Hodson, 2003). Pensamos que la sostenibilidad puede ser un escenario para potenciar desde la educación científica las oportunidades necesarias que nos permitan aproximarnos a otro mundo posible. Esto pasa por cambiar las relaciones entre estudiantes, profesor y conocimiento, por crear diferentes canales donde la información fluya en diferentes sentidos y de diferentes fuentes, incluir la realidad en el aula resolviendo tareas auténticas, utilizar las TIC para conectar con el alumnado, formar equipos cooperativos, compartiendo proyectos con asignaturas de diferentes ámbitos... Un sinfín de acciones, muchas ya en juego de forma independiente y desconexionada y, cuya conexión intencionada se focalice en la



formación de individuos críticos, reflexivos y proactivos, cuyas sinergias conduzcan a la superación de la cultura de la simplificación y den paso a la de la complejidad pues la crisis es sistémica y no puede tratarse desde posiciones reduccionistas. Nuevos aires que alienten nuestro quehacer docente, que sugieran que sí se puede, que nos mantengan enamorados de nuestra profesión y de la responsabilidad subyacente, para que podamos afrontarla con éxito. El desarrollo competencial no es solo cosa de estudiantes.

Referencias

Aznar, P., y Ull, A. (2009). La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de Educación, Núm. extra*, 219-237.

Bonil, J., Junyent, M. y Pujol, R.M. (2010). Desarrollo de una Cartografía de Investigación en el paradigma de la complejidad para avanzar en la Educación para la Sostenibilidad. Presentado en el // *Congreso Internacional de Didáctica*. Consultado en:

<http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/2696/148.pdf?sequence=1>

Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), 146-153.

CADEP-CRUE (2012) *Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el currículum*. Actualización de la declaración institucional aprobada en 2005. Disponible en:

http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Declaraciones/Directrices_Sostenibilidad_Crue2012.pdf

Fonolleda, M., Fabrício, T.M. y de Freitas, D. (2015). La escuela y la ciudad en conexión: un análisis de la perspectiva escalar con profesores en formación. *Interacções*, 31, 198-214.

Jiménez-Fontana, R., García-González, E., Azcárate, P. y Navarrete, A. (2015). Dimensión ética de la sostenibilidad curricular en el sistema de evaluación de las aulas universitarias. El caso de la enseñanza aprendizaje de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(3), 536-549.



Ull, M.A. (2011). *Sostenibilidad y educación superior: la formación para la sostenibilidad en los nuevos títulos de grado*. Carpeta Informativa del CENEAM. Disponible en:

http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2011_01ull_tcm7-141814.pdf

A COMPLEXIDADE É ESSENCIAL PARA TRATAR AS QUESTÕES AMBIENTAIS?

Giselle Watanabe – Universidade Federal do ABC (Brasil)

Dizer que as questões socioambientais demandam outra forma de tratamento, em que comparece a complexidade, parece uma afirmação óbvia e bastante utilizada por pesquisadores e educadores. Mas, o que isso significa? E, por que, creio eu, muitas abordagens não estão tão próximas da complexidade quanto deveriam?

Quando se trata de discutir a questão socioambiental, seja ela no contexto escolar ou cotidiano, a perspectiva da complexidade deve aparecer de forma explícita e adequadamente articulada com as distintas áreas do conhecimento. Mais do que buscar diferentes olhares sobre o meio ambiente, a questão padece de uma profunda mudança de paradigma, como já salientavam Edgar Morin, Ilya Prigogine e Eduardo García. Essa mudança implica em um afastamento da perspectiva simplificadora e reducionista e uma aproximação com a visão de mundo mais aberta, dinâmica e com espaço para as incertezas e riscos.

Especificamente na escola, entendo que incorporar a complexidade perpassa por considerar as Dimensões *Educacional*, *Ensino-Aprendizagem* e *Epistemológica*.

A complexidade na Dimensão Educacional fomenta mudanças na forma de vida e no modelo socioeconômico predominante. É nela que se busca pensar no tipo de cidadão que se quer formar - um cidadão para atuar numa sociedade permeada por riscos e incertezas e governada por um conjunto de atores que legislam, em muitos casos, para uma parcela pequena da sociedade. Diante disso, é importante refletir sobre a visão de mundo já estabelecida, incluindo a científica,



para então promover um conhecimento escolar científico que conduza à compreensão das relações que se estabelecem no meio ambiente.

Na Dimensão Ensino-Aprendizagem, a complexidade comparece na organização e seleção de conteúdos conectados com questões abertas e dinâmicas. Também, nas ações voltadas à prática docente, que buscam articulações e dinâmicas menos diretivas. Nessa dimensão cabem, por exemplo, reflexões sobre as ações concretas voltadas para a resolução de problemas socioambientais.

A Dimensão Epistemológica implica na seleção de conteúdos conceituais levando em conta a estrutura dos conhecimentos e a importância interna, nas teorias, de determinados conceitos. Nesse caso, a complexidade dá margem para o tratamento das questões longe do equilíbrio e de problemas dinâmicos. Significa, portanto, incorporar a perspectiva da complexidade para discutir questões que não tratam de situações reversíveis e/ou isoladas da realidade.

Essas dimensões dão indícios de possibilidades de mudança de discurso que, por sua vez, sabemos ser tarefa complicada. Algumas mudanças vêm ocorrendo no contexto escolar, ainda que não no ritmo que a questão demanda e de forma bastante pontual, a exemplo de ações idealizadas e promovidas no âmbito escolar restrito (atividades para uma turma específica). Por outro lado, há propostas que sinalizam que a educação pode ser um ponto de partida para viabilizar reflexões em que as incertezas e os riscos não levem a desilusão, mas a ações de precauções e criticidade; é o caso das que discutem a questão das alterações climáticas buscando efetivamente uma mudança de paradigma.



HAGAMOS FRENTE AL SOSTENIBLABLÁ

Daniel Gil y Amparo Vilches - Universitat de València (España)

“Vivimos actualmente en una era de la *sosteniblablá*, en la que el término sostenible se utiliza profusa y cacofónicamente”, denuncia Robert Engelman en el primer capítulo del anuario del Worldwatch Institute titulado *¿Es aún posible lograr la sostenibilidad?* (Engelman, 2013). Es preciso, para evitarlo, diferenciar los conceptos científicos de Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible (DS) del uso trivial de dichas palabras, con significados a menudo contrapuestos a dichos conceptos; algo que provoca con frecuencia críticas igualmente superficiales y erróneas.

Como sabemos, el concepto científico de Sostenibilidad surgió por vía negativa, como resultado de los análisis de la actual situación *insostenible* del mundo, fruto de las actividades humanas que han generado una pluralidad de graves problemas socioambientales *globales* – a la vez locales y globales- estrechamente vinculados y que se potencian mutuamente, por lo que ninguno de ellos puede encontrar solución aisladamente, ya sea el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la pobreza extrema de miles de millones de personas o cualquier otro.

La cuestión de las soluciones es esencial para introducir y hacer comprensible el concepto de Sostenibilidad, evitando pesimismo paralizantes. No basta, en efecto, con hablar de problemas y de situación planetaria insostenible. Resulta también imprescindible poner énfasis en que aún estamos a tiempo de adoptar las medidas necesarias (Sachs, 2008) para la transición a sociedades sostenibles, entendidas - de acuerdo con la definición de DS dada por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD, 1988)- como aquellas en las que se satisfacen “*las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*”. La CMMAD, conviene añadir, no expresa aquí únicamente su preocupación por las generaciones futuras, sino que en la misma página reclama la necesaria “*igualdad dentro de cada generación*”.



Solo lecturas muy superficiales –pero, lamentablemente, frecuentes incluso dentro del movimiento ecologista- permiten criticar la idea de DS “por no decir nada acerca de las insostenibles diferencias que se dan en la actualidad entre quienes viven en un mundo de opulencia y quienes lo hacen en la mayor de las miserias”. Estas críticas superficiales llegan hasta considerar el DS “como una nueva mistificación del Norte para continuar alegremente sus prácticas de desarrollo” (Girault y Sauvé, 2008). El *sosteniblablá* denunciado por Engelman se retroalimenta así con el uso distorsionado de los conceptos de Sostenibilidad y DS y con críticas igualmente superficiales a dichos conceptos. Una retroalimentación que confunde a la ciudadanía y dificulta su implicación en la transición a sociedades sostenibles.

Es frecuente, en efecto, encontrar en el discurso empresarial, político e incluso sindical, un uso del concepto de DS como s nimo de “crecimiento sostenido”, que externaliza sus consecuencias de degradación ambiental, por lo que resulta esencialmente insostenible en un planeta finito. Pero esto es algo que debe ser denunciado como una tergiversación interesada (que se da también al calificar como “verdes”, o “ecológicos” ciertos productos y empresas que distan mucho de serlo), en vez de ver en ello – como algunos critican erróneamente – la esencia misma del concepto. Es preciso insistir en que el concepto de DS parte de la comprensión de que puede haber desarrollo, mejora cualitativa o despliegue de potencialidades, *sin crecimiento*, es decir, sin incorporación de mayor cantidad de materiales, ni producir, por tanto, más residuos. Así pues, si bien no puede haber *crecimiento* indefinido en un mundo finito, s  es posible un *desarrollo* continuado. Posible y *necesario*, porque las actuales formas de vida no son sostenibles y deben experimentar cambios cualitativos profundos, tanto para aquellos (la mayoría) que viven en la precariedad, como para el 20% que vive más o menos confortablemente... contribuyendo a la degradación de la biosfera. Y esos cambios cualitativos suponen un desarrollo (sin crecimiento) que es preciso (iy posible!) diseñar y orientar adecuadamente, dando respuesta a un interrogante fundamental:  c mo avanzar hacia sociedades sostenibles, desde un mundo básicamente dominado hoy



por la competitividad y los intereses particulares a corto plazo? La aprobación por la Asamblea General de Naciones Unidas de unos Objetivos de DS y de una Agenda 2030 para avanzar en su consecución – ver boletín anterior (Gil Pérez y Vilches, 2016), constituyen potentes elementos de respuesta.

Referencias

CMMAD (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.

Engelman, R. (2013). Más allá de la sostenibilidad. En Worldwatch Institute *La situación del mundo 2013. ¿Es aún posible lograr la sostenibilidad?* Barcelona: Icaria.

Gil-Pérez, D. y Vilches, A. (2016). Agenda 2030 para la transición a la Sostenibilidad: Inflexión positiva versus “Business as usual”, *Boletín de la AIA-CTS* (ISSN: 2183-5098), 3, 25-27.

Girault, Y. y Sauvé, L. (2008). L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation pour le développement durable. *Aster*, 46, 7-30.

Sachs, J. (2008). *Economía para un planeta abarrotado*. Barcelona: Debate.



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

LA FORMACIÓN DE EDUCADORES AMBIENTALES EN UNA MAESTRÍA CON ENFOQUE CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y AMBIENTE

María Mercedes Callejas R. - Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (Colombia)

El desarrollo de programas para la formación continuada de los educadores en la Universidad, debe partir del análisis de los modelos tradicionales que han priorizado la transmisión fragmentada de contenidos disciplinares y didácticos, y generar propuestas en temas CTS que contribuyan a mejorar la calidad de su enseñanza en el marco de la educación ambiental.

Frente a esta realidad, la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, asume el reto de contribuir a la formación de Educadores Ambientales que comprendan las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente- CTSA- y desarrollen procesos de análisis, planificación, gestión e innovación de la educación ambiental a partir de la interpretación de las políticas públicas y las condiciones históricas, ambientales y socio-culturales de las regiones y del país.

El Programa de Maestría en Educación Ambiental de la U.D.C.A., está enfocado a la construcción y aplicación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el fortalecimiento de valores y actitudes necesarias para producir cambios en la educación ambiental. Se propone favorecer el pensamiento reflexivo, crítico y sistémico en los participantes y aportar a la solución de problemas promoviendo la participación y el trabajo colaborativo en una perspectiva interdisciplinaria.

El programa asume la investigación como base del diseño y el desarrollo curricular, y se presenta como un modelo comprensivo de innovación didáctica desde el enfoque CTSA. (Manassero-Mas y otros,



2013). Se proponen cuatro ideas integradoras de los temas en cada uno de los semestres: *Relaciones CTSA* (I semestre), *Políticas Públicas* (II Semestre), *Ciudadanía* (III Semestre) y *Gestión de proyectos* (IV Semestre) y se organiza en tres áreas de formación: *Educativa*, *Ambiental*, e *Investigativa*.

Los contenidos temáticos estimulan la reflexión crítica, la creatividad y la actitud investigativa del educador (Vázquez, 2014), con el fin de incorporar y crear conocimiento contextualizado que responda a las necesidades y retos de la educación ambiental, y que genere transformaciones tanto en la práctica docente del aula, como en la institución y el territorio.

Una de las líneas de investigación de la Maestría es *Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente*, que integra los siguientes seminarios de investigación: Evaluación de actitudes de profesores y estudiantes hacia las relaciones CTSA (Bennássar y otros, 2010); Pensamiento Crítico en perspectiva CTSA; Conocimiento didáctico del contenido (CDC) como elemento del desarrollo profesional docente en el campo de la educación ambiental; Ciudadanía ambiental y Educación para la Biodiversidad.

La Maestría avanza en el propósito de generar en los participantes conciencia y sensibilidad hacia su entorno, con un proceso de formación teórica y práctica a través de metodologías que generan comprensión sobre el ambiente y las relaciones CTS, y que aportan a la transformación de las prácticas educadoras ambientales.

Referencias

Bennássar, A. Vázquez-Alonso, A., Manassero-Mas, M. A. y García, A. (Coordinadores). (2010). *Ciencia, Tecnología y Sociedad en Iberoamérica: Una Evaluación de la Comprensión de la Naturaleza de Ciencia y Tecnología*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. Consultado en www.oei.es/salactsi/DOCUMENTO5vf.pdf

Manassero-Mas, M. A, Vázquez-Alonso, A., Bennàssar-Roig, A., Callejas-Restrepo, M. M., Ortiz-Bonnin, S. (2013). *Enseñar y aprender acerca de la naturaleza de ciencia y tecnología: Una propuesta*



innovadora para la educación universitaria. Las Universidades como generadoras de la Innovación: Investigación, iniciativa y responsabilidad social. Foro Internacional sobre Innovación Universitaria (FIIU) IV Foro Costa Rica, pp. 179-190. Editor: Aurelio Villa Sánchez

Vázquez, A (2014). *Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación en la Formación de Docentes en Educación CTS en el contexto del siglo XXI*. Revista Uni-Pluriversidad 41, Vol.14, N°2. p. 37-49.

EDUCAÇÃO CTS/CTSA E FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES

Sidnei Quezada Meireles Leite - Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)

Alguns questionamentos sobre os saberes escolares, científicos e populares sempre surgiram durante as experiências pedagógicas na sala de aula de química e nos cursos de formação inicial e continuada de professores de ciências naturais [e de química]. Por que a produção de ferro [mármore/granito, nióbio, água potável, popa de celulose, café, abacaxi etc.] não é abordado numa sala de aula de ciências da natureza? De que maneira é possível abordar conteúdos conceituais articulados à fronteira do conhecimento, de forma interdisciplinar e transdisciplinar?

As investigações desenvolvidas pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTS/CTSA (Gepec), iniciado em 2009 no Estado do Espírito Santo, envolvem estudos de práticas pedagógicas e formação de professores a partir de diálogos entre espaços escolares e não-escolares, na perspectiva de Santos e Auler (2011), Aikenhead (1997, 2009), Latour (1997) e Machado (2006). Para isso, produzimos estudos sobre a construção social da ciência e tecnologia, mediados por temas sociocientíficos baseados em Sadler (2011), Reis e Galvão (2008), pela teoria da complexidade de Morin (2000, 2006) e pela pedagogia da Práxis de Gadotti (2009, 2010). Adotamos a sigla CTSA, em vez de CTS, pela nossa aproximação com a educação ambiental, na perspectiva de Jacobi (2003), Loureiro et al. (2011), para enfatizarmos a urgência das questões ambientais,



sobretudo, num mundo que adota um modelo econômico, que tem como uma de suas principais bases, a extração e exportação de riquezas naturais, às vezes até o esgotamento, e, também, por compreendermos que a sustentabilidade deve ser vista na perspectiva da totalidade, além da perspectiva ecológica, na perspectiva de Santos (1997) e Sachs (2007).

Há dois focos nas investigações em Educação CTS/CTSA realizadas por nosso grupo, na maioria, por estudantes de pós-graduação. O primeiro é a prática pedagógica escolar com diálogos com os arranjos produtivos locais e regionais, cujo planejamento utiliza-se de tendências metodológicas de ensino, tais como sequências de ensino investigativo, pequenos projetos escolares [e.g. clube de ciências e mostras científicas & culturais], aulas de campo e metodologias lúdicas [e.g. exposição de fotografias temáticas, cineclube científico e teatro pedagógico]. Nos últimos anos, buscamos desenvolver práticas articuladas à perspectiva do pensamento crítico de Lipman (1988, 1995) e Vieira et al. (2014). O segundo foco é a formação continuada de professores realizada nas oficinas pedagógicas nas Redes Públicas de Educação Básica [Município e Estado] e a formação inicial de professores. Entretanto, em todas essas situações de investigação, parte-se de temáticas sociocientíficas, tendo em vista os possíveis diálogos produzidos entre o espaço escolar e não escolar, isto é, os arranjos socioeconômicos e socioculturais, locais e regionais, perpassando por aspectos tecnológicos, sociocientíficas, socioeconômicas, socioculturais e socioambientais.

Os interessados em mais informações sobre o trabalho do grupo podem visitar o seguinte endereço eletrônico:

<http://educimat.vi.ifes.edu.br/gepec>.

Referências

Aikenhead, G.S. (2009). *Educação Científica para todos*. Tradução de Maria Teresa Oliveira. 1a. Edição. Mangualde - PT: Edições Pedagogo.

Aikenhead, G.S. (1997). Toward a First Nations Cross-Cultural Science and Technology Curriculum. *Science Education*, 81 (2), 217-238.



Gadotti, M. (2009). *Fórum Mundial de Educação*. Proposições para um outro mundo possível. Série Cidadania Planetária 1. Editora e Livraria Instituto Paulo Freire.

Gadotti, M. (2010). *Pedagogia da Práxis*. 5 ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire.

Jacobi, P. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*. 118, 189-205, 2003.

Latour, B.; Woolgar, S. (1997). *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.

Lipman, M. (1988). Critical Thinking-What Can It Be? In: Behar-Horenstein, L. S. & Ornstein, A. C. (Eds.). *Contemporary Issues in Curriculum Boston: Allyn and Bacon*.

Lipman, M. (1995). *O Pensar na Educação*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.

Loureiro, C.F.B.; Layrargues, P.P. e Castro, R.S. de (Org.). (2011). *Educação ambiental*. Repensando o espaço da cidadania. Editora Cortez.

Morin, E. (2006). *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina.

Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez.

Reis, P.G. e Galvão, C. (2008). Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. *Revista eletrônica de Enseñanza de las Ciência*. 7 (3).

Sachs, I. (2007). *Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento*. São Paulo: Cortez.

Sadler, T. (Editor). (2011). *Socio-scientific Issues in the Classroom*. Teaching, Learning and Research. Florida – USA: Springer.

Santos, M. (1977). *A totalidade do Diabo: Economia Espacial* - São Paulo: Editora HUCITEC.

Santos, W.L.P. e Auler, D. (Orgs.). (2011). *CTS e educação científica*. Desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora UnB.



Vieira, R.M., Terneiro-Vieira, C., Sá-Chaves, I. e Machado C. (Orgs). (2014). *Pensamento crítico na educação: perspectiva atuais no panorama internacional*. CIDTFF, Universidade de Aveiro.

LOS CASOS DE ESTUDIO HISTÓRICOS DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Henry Giovany Cabrera Castillo - Universidad del Valle (Colombia)

Esta experiencia didáctica fue realizada durante el periodo agosto a diciembre del año 2016, en el marco del curso de Historia y Enseñanza de las Ciencias (HEC). En él participaron 25 profesores en formación inicial en ciencias naturales y educación ambiental y tuvo el propósito de orientar el proceso enseñanza de las ciencias y específicamente el diseño de actividades a partir del estudio de casos históricos presentes en textos científico históricos.

Para el primer momento o diseño de la experiencia, se organizó y seleccionó el contenido de las sesiones, teniendo en cuenta los aportes de la filosofía de las ciencias, las perspectivas de la historia de las ciencias, las relaciones entre historia y filosofía de las ciencias y sus contribuciones a la enseñanza de las ciencias, el análisis histórico crítico (AHC) y la importancia de los textos científico históricos (TCH). En el caso del AHC se concibió como una perspectiva teórico-metodológica que les permitiría a los estudiantes indagar en casos históricos en biología, química o física a través de un diálogo por medio de la formulación de preguntas a los científicos y científicas de una época determinada (Cabrera & Quintanilla, 2014; García-Belmar & Bertomeu, 1999; Stiefel, 1996).

El segundo momento radicó en la lectura previa de investigaciones y desarrollos teóricos reportados en capítulos de libros y artículos de revistas complementados por una socialización en torno a las ideas fundamentales, así mismo se llevaron a cabo conferencias sobre casos históricos como la experimentación en Newton, el experimento V de Boyle y Homeostasis. Aquí fue necesario aclarar que los TCH debían conceptualizarse como los documentos originales tales como artículos, cuadernos de notas de laboratorio, bitácoras, discursos,



capítulos y libros, conferencias, entrevistas de los científicos y científicas, en los cuales los participantes desde una mirada educativa identificarían aspectos fundamentales para el diseño de actividades (Cabrera, 2016; Valencia, Muñoz, & Cabrera, 2014).

El tercer momento consistió en la evaluación del curso HEC, para ello los estudiantes entregaron un trabajo final donde daban respuesta al propósito del programa teniendo como eje un caso de estudio histórico, entre los que se destacan: comportamiento de electrones, tuberculosis, mecánica celeste, estructura del ADN, ecosistema, pasteurización, morfología y fisiología de la neurona, sistema inmunológico, evolución, vida, invertebrados, caída libre, relaciones entre el hombre y animales inferiores, simbiosis, taxonomía, genética, síntesis de la urea, fermentación y relaciones en los ecosistemas. Así mismo se enfocaron en el estudio de experimentos, imágenes, términos científicos, argumentos, figuras, observaciones, modelo fenoménico y el procedimiento experimental presentes en los TCH.

Para finalizar se puede decir que es necesario para los profesores en formación inicial indagar y cuestionarse sobre qué ciencias enseñar, para ello una opción que puede retomarse en los cursos de los programas de licenciatura es acudir al estudio y análisis de TCH y sobre todo la manera como en ellos los científicos y científicas explicaban y describían sus modelos, experimentos y fenómenos que investigaban.

Referencias

Cabrera, H. G. (2016). *Aportes a la enseñanza de la química a partir de un estudio histórico filosófico de la experimentación asociada a la combustión para profesores en formación inicial*. Universidad del Valle.

Cabrera, H. G., & Quintanilla, M. (2014). Un análisis de la estructura de dos experimentos asociados a la combustión: algunas implicaciones para la formación inicial docente. In M. Quintanilla, S. Daza, & H. G. Cabrera (Eds.), *Historia y Filosofía de la Ciencia. Aportes para una nueva aula de ciencias, promotora de ciudadanía y valores* (pp. 202–216). Bogotá: Belaterra.



García-Belmar, A., & Bertomeu, J. R. (1999). *Nombrar la materia. Una introducción histórica a la terminología química* (Primera ed). Barcelona: Ediciones del Serbal.

Stiefel, B. M. (1996). Aproximación didáctica a textos científicos originales. *Alambique (Versión Electrónica)*, (8), 1–7.

Valencia, E., Muñoz, F., & Cabrera, H. G. (2014). Análisis de texto histórico desde una mirada educativa: El caso del experimento V de Robert Boyle. In *Tercera Conferencia Latinoamericana del Grupo Internacional de Historia, Filosofía y Enseñanza de las Ciencias* (pp. 1–10). Santiago de Chile: Belaterra.

HISTORIA DE LA CIENCIA Y NATURALEZA DE LA CIENCIA: UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

José Antonio Acevedo-Díaz - Inspector de Educación jubilado, Huelva (España)

Antonio García-Carmona - Universidad de Sevilla (España)

María del Mar Aragón - Universidad de Cádiz (España)

Introducción

La comprensión de la naturaleza de la ciencia (NDC) es el componente más importante de la alfabetización científica de la ciudadanía porque su conocimiento, sea adecuado o no, es en el que las personas se basan para valorar los asuntos públicos que implican a la ciencia y la tecnología. Algunos documentos educativos internacionales consideran que la NDC es esencial para la cultura científica. No obstante, aún está muy lejos de consolidarse como un componente clave de la educación científica de los distintos niveles educativos en España, donde recibe una atención muy escasa y manifiestamente mejorable.

En el año 2015, iniciamos un proyecto destinado a la formación del profesorado de ciencia en aspectos epistémicos y no-epistémicos de NDC, y su aplicación en Educación Secundaria. Para ello, se propone la lectura crítica y reflexiva de narraciones de casos y controversias de



historia de la ciencia (HDC), junto con el planteamiento de cuestiones de NDC relacionadas con las lecturas. La posición que fundamenta nuestro punto de vista sobre la NDC, desde la tradición CTS para la educación científica, se desarrolla en Acevedo-Díaz y García-Carmona (2016a).

Breve descripción del proyecto

Hemos elaborado cuatro textos de narraciones de controversias y casos de HDC, más otro de historia de la tecnología (tabla 1), formulado las cuestiones de NDC correspondientes, o de naturaleza de la tecnología en su caso, y establecido los principales aspectos metodológicos. Asimismo, se han preparado adaptaciones de casi todas las narraciones para su utilización en Educación Secundaria.

Tabla 1. Casos y controversias abordados.

Rosalind Franklin y la doble hélice del ADN (Acevedo-Díaz y García-Carmona, 2016b).

Tesla vs. Edison – La guerra de las corrientes (Acevedo y García-Carmona, 2016c).

La controversia entre Pasteur y Liebig sobre la fermentación (Acevedo-Díaz y García-Carmona, 2016d).

La polémica entre Pasteur y Pouchet sobre la generación espontánea (Acevedo-Díaz, García-Carmona y Aragón, 2016a).

Semmelweis y la fiebre puerperal (Acevedo, García-Carmona y Aragón, 2016b).

Para la implementación de los textos, tanto en la formación del profesorado como con estudiantes de Educación Secundaria, el grupo-clase se organiza en grupos pequeños para favorecer la discusión desde el inicio de la actividad. La intervención educativa la desarrollamos en tres fases consecutivas: (i) lectura del texto del caso histórico y respuestas de los grupos a cuestiones de NDC, (ii) puesta en común, dirigida por el educador, mediante debates entre todos los grupos de sus respuestas anteriores, y (iii) conclusiones finales de los



grupos tras la sesión anterior, concretadas en la reelaboración de sus respuestas iniciales. Los grupos registran las respuestas iniciales y finales en informes que se entregan al educador para su evaluación.

Actualmente, se están analizando los resultados obtenidos de las implementaciones realizadas en la formación inicial de profesorado de ciencia, y en la de estudiantes de Educación Secundaria. Los primeros resultados publicados son bastante prometedores (Aragón-Méndez, García-Carmona y Acevedo-Díaz, 2016).

Sobre la evaluación de las cuestiones de naturaleza de la ciencia

La evaluación del aprendizaje de los aspectos de NDC tratados en cada caso o controversia de HDC se hace con una metodología cualitativa, a partir de los informes de los participantes, basada en un enfoque descriptivo-interpretativo riguroso. Las respuestas de los grupos a las cuestiones de NDC se evalúan con una rúbrica de 5 niveles de progresión (0 a 4), que se aplica mediante un proceso de análisis inter-jueces. El nivel más alto (nivel 4) corresponde a las respuestas más completas, motivadas con citas adecuadas de los aspectos de NDC planteados que aparecen en la narración. La clasificación de las respuestas decrece de nivel según lo incompletas que sean, hasta llegar al nivel más bajo (nivel 0), en el que se ubican las que son inadecuadas o no se refieren a ninguno de los rasgos indicados en el nivel 4. Este método de evaluación está resultando muy eficaz en los trabajos realizados (Aragón-Méndez, García-Carmona y Acevedo-Díaz, 2016).

Referencias

Acevedo, J. A. y García-Carmona, A. (2016a). «Algo antiguo, algo nuevo, algo prestado». Tendencias sobre la naturaleza de la ciencia en la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 3-19.

Acevedo-Díaz, J. A. y García-Carmona, A. (2016b). Rosalind Franklin y la estructura del ADN: un caso de historia de la ciencia para aprender sobre la naturaleza de la ciencia. *Revista Científica*, 25, 162-175.



Acevedo, J. A. y García-Carmona, A. (2016c). Una controversia de la Historia de la Tecnología para aprender sobre Naturaleza de la Tecnología: Tesla vs. Edison – La guerra de las corrientes. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(1), 193-209.

Acevedo-Díaz, J. A. y García-Carmona, A. (2016d). 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. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 11(33), 203-226.

Acevedo-Díaz, J. A., García-Carmona, A. y Aragón, M. M. (2016a). La controversia Pasteur vs. Pouchet sobre la generación espontánea: un recurso para la formación inicial del profesorado en la naturaleza de la ciencia desde un enfoque reflexivo. *Ciência & Educação*, 22(4), 913-933.

Acevedo, J. A., García-Carmona, A. y Aragón, M. M. (2016b). Un caso de Historia de la Ciencia para aprender Naturaleza de la Ciencia: Semmelweis y la fiebre puerperal. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 408-422.

Aragón-Méndez, M. M., García-Carmona, A. y Acevedo-Díaz, J. A. (2016). Aprendizaje de estudiantes de secundaria sobre la naturaleza de la ciencia mediante el caso histórico de Semmelweis y la fiebre puerperal. *Revista Científica*, 27, 6-21.



LIVROS E REVISTAS LIBROS Y REVISTAS

NUEVOS ESCENARIOS, NUEVOS APRENDIZAJES

Jaume Cela Ollé, Montserrat Fons Esteve, Juli Palou Sangrà

Editorial Graó. Colección Dossier

La tendencia a revisar los procesos de enseñanza y aprendizaje genera una nueva concepción del espacio educativo. La lectura de los textos que componen este dossier hace evidente que hoy el espacio es un tema prioritario porque vivimos en un mundo donde nada está lejos, donde nada es extraño y donde nada es sencillo.

El espacio ya no lo podemos concebir de manera estática porque se ha convertido en un personaje más que facilita el encuentro de los diferentes actores y la interacción que establecen. Por ello nos atrae la idea de escenarios. Escenarios inclusivos donde estén los niños las niñas, los chicos y las chicas, los verdaderos defensores de la obra que se representa.

Bloques temáticos:

Hablamos de aula, ¿todavía? ¿Cuántas paredes tiene un aula? El lugar ya no condiciona la fuente del saber, por ello es difícil pensar en un espacio cerrado entre cuatro paredes, con sillas alineadas y todo organizado como si el tiempo no pasara. La distribución del saber reclama una nueva concepción del espacio.

Nuevos escenarios e inclusión. Dentro y fuera, y mejor, todos juntos. La escuela inclusiva, que rompe las barreras entre los que tienen el derecho a estar dentro y los que no, representa una oportunidad para todos.

Aprender en nuevos escenarios. Escenarios diversos y en ruta. No inventamos nada, seguimos nuevos rastros como el que dejó Lorca con el teatro La Barraca. La obra se mueve, el público y los actores se adaptan en función del lugar. De este modo, la cultura podía llegar a todos los rincones y a todas las personas. ¿No es éste el propósito de cualquier institución educativa?



EVENTOS EVENTOS

XXXV CONGRESO INTERNACIONAL DE LA ASOCIACIÓN DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS

Lima – Peru, del 29 de abril al 1 de maio de 2017

Asociación de Estudios Latinoamericanos (LASA)

<https://lasa.international.pitt.edu/esp/congress>

ENCONTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO (ENECI)

São Paulo – Brasil, de 15 a 17 de maio de 2017

Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

<http://www.veradata.com.br/eneci>

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>

14TH INTERNATIONAL HISTORY, PHILOSOPHY, AND SCIENCE TEACHING GROUP (IHPST) – BIENNIAL CONFERENCE

Ancara - Turquia, de 04 a 07 de julho de 2017

International History, Philosophy and Science Teaching Group

<http://ihpst2017.wixsite.com/biennial-conference>



IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS PAÍSES E COMUNIDADES DE LÍNGUA PORTUGUESA

Região Autónoma do Príncipe, de 17 a 20 de julho de 2017

Associação Portuguesa de Educação Ambiental

<http://www.ealusofono.org>

15º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA

Manaus, Amazonas – Brasil, de 7 a 9 de agosto de 2017

Associação Brasileira de Química – ABQ

<http://www.abq.org.br/simpequi>

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 LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

Sevilla – España, del 5 al 8 de septiembre de 2017

Revista Enseñanza de las Ciencias

<http://www.congresoenseciencias.org>

La Revista Enseñanza de las Ciencias organiza la 10ª edición del Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias. En esta ocasión, el Congreso se celebrará en la ciudad de Sevilla (España) del 5 al 8 de septiembre de 2017.

Bajo el lema: La investigación en Didáctica de las Ciencias. Logros del pasado y retos del futuro, el Congreso quiere sintetizar y valorar las aportaciones realizadas desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales a la mejora de la educación científica desde su



constitución formal como área de conocimiento (hace algo más de 30 años) y analizar los retos más importantes que debe abordar en el momento actual.

Por ello, se propone organizar el contenido del congreso en torno a tres grandes temáticas, que serán el hilo conductor del mismo:

¿Cómo reducir la brecha entre investigación y práctica docente?

¿Qué educación científica es relevante en el contexto científico actual?

¿Qué educación científica es relevante en el mundo actual? Con dos grandes apartados: ¿Qué educación científica es relevante en un mundo tecnológico? y ¿Qué educación científica es relevante en un mundo en decrecimiento?

En torno a ellas se organizarán las conferencias, mesas redondas y simposios. Así mismo, solicitamos a la comunidad de docentes e investigadores que propongan trabajos relacionados con algunos de estos desafíos, preferentemente en forma de simposios, para que el Congreso pueda presentar a toda la comunidad docente e investigadora en el área y a toda la sociedad, tanto su análisis como sus propuestas en relación a ellos.

En cualquier caso, el Congreso ofrecerá la oportunidad de presentar y debatir trabajos de otras temáticas relevantes en la Didáctica de las Ciencias (ver líneas de interés del Congreso).

XVII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (XVII ENEC) | I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (I SIEC)

Viana do Castelo - Portugal, de 14 a 16 de setembro de 2017

Associação Portuguesa de Educação em Ciências (APEduC)

<http://www.ipv.c.pt/xviieneec2017>

Nos dias 14, 15 e 16 de setembro de 2017 realizar-se-á na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo o XVII Encontro Nacional de Educação em Ciências (XVII ENEC) | I Seminário Internacional de Educação em Ciências (I SIEC).



Na sua XVII edição, o ENEC mantém a imagem de marca ao ser organizado bianualmente e alternadamente numa Universidade e num Instituto Politécnico.

Pela primeira vez é promovido pela Associação Portuguesa de Educação em Ciências (APEduC) criada em 2015, e abre-se a novos públicos com a organização do I SIEC.

Na continuação do anterior ENEC será realizada a II Escola de Doutoramento ENEC mantendo os objetivos de criar um espaço para partilhar e discutir projetos de investigação em curso.

É com grande satisfação que convidamos professores, educadores e investigadores a participar no XVII ENEC e I SIEC, para apresentarem e discutirem trabalhos de investigação no âmbito da Educação em Ciências, com especial relevo para os que se centrem na Educação em Ciências em múltiplos contextos.

A problemática do encontro alicerça-se numa Educação em Ciências aberta ao mundo, que relacione conhecimentos específicos com questões locais e globais, que construa pontes com outras áreas disciplinares e não se restrinja à sala de aula, socorrendo-se de ambientes educativos que estimulem saberes e sentires coerentes com a promoção do desenvolvimento sustentável.

Los días 14, 15 e 16 de septiembre de 2017 se celebrará en la Escuela Superior de Educación del Instituto Politécnico de Viana do Castelo el XVII Encuentro Nacional de Educación en Ciencias (XVII ENEC) | I Seminario Internacional de Educación en Ciencias (I SIEC).

En su XVII edición, el ENEC se sigue organizando bianualmente y de manera alterna en una Universidad y en un Instituto Politécnico.

Por primera vez es promovido por la Asociación Portuguesa de Educación Ciências (APEduC) creada en 2015, abriéndose a nuevas audiencias con la organización a la que SIEC.

En la misma línea que la ENEC anterior, se realizará la Escuela de Doctorado II ENEC manteniendo el objetivo de crear un espacio para compartir y discutir proyectos de investigación en curso.



Es un gran placer de invitar a profesores, educadores e investigadores a participar en el ENEC XVII/SIEC para presentar y discutir trabajos de investigación dentro de la Enseñanza de las Ciencias, con especial atención a aquellos que se centran en la educación en Ciencias en múltiples contextos.

La problemática abordada pretende abrir la educación científica al mundo, intentando conectar conocimientos entre cuestiones locales y globales. Se trata de construir puentes con otras disciplinas, no solo en el aula sino también en otros entornos educativos que fomenten conocimientos y sentimientos coherentes con la promoción del desarrollo sostenible.

VIII TALLER LATINOAMERICANO DE JÓVENES INVESTIGADORES EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD E V ESCUELA DOCTORAL DE ESTUDIOS SOCIALES Y POLÍTICOS SOBRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Bogotá - Colombia, del 19 al 21 de septiembre de 2017

Asociación Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología - ESOCITE

<http://www.esocite.la/escuela/bogota2017/convocatoria2017>

VII SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Brasília – Brasil, 05 a 07 de outubro de 2017

Associação Brasileira de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias – ESOCITE

<http://www.esocite.org.br>

XI JORNADAS NACIONALES Y VIII JORNADAS INTERNACIONALES DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA UNIVERSITARIA, SUPERIOR Y TÉCNICA

Ciudad de Buenos Aires – Argentina, del 24 al 27 de octubre de 2017

Asociación Química Argentina

<http://aqa-jornadas2017.org.ar>



La Asociación Química Argentina tiene el agrado de invitar a colegas docentes de todos los niveles educativos, a compartir un espacio cordial para intercambiar ideas, recursos, experiencias, posibilidades de enseñanza y de investigación en enseñanza y aprendizaje de la Química.

Los ejes temáticos para presentaciones en paneles son:

- 1- Enseñanza de Química en la articulación nivel medio-universidad
- 2 - Enseñanza de temas de Química Inorgánica y Físico-Química
- 3 - Enseñanza de temas de Química Orgánica y Química Biológica
- 4 - Enseñanza de temas de Química Analítica y Química Ambiental
- 5 - Enseñanza de Química como base para otras carreras
- 6 - Enseñanza de temas de Química en contexto y en interdisciplina
- 7 - Historia y epistemología de la Química y de su enseñanza
- 8 - Investigaciones educativas sobre enseñanza y aprendizaje de la Química
- 9 - Enseñanza de Química y Ciencias Naturales en la escuela primaria
- 10 - Nanociencia, química y sociedad, divulgación, popularización de la ciencia

La fecha límite para envío de trabajos es el 31 de Julio de 2017.



OPORTUNIDADES OPORTUNIDADES

BOLSAS DE MESTRADO

O Programa de atribuição de bolsas a estudantes latino-americanos, resultante da parceria da Universidade de Aveiro (UA) com a *Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP)*, financiará 10 bolsas para a realização de Cursos de Mestrado na UA, as quais se destinam a estudantes que, em caso da sua obtenção, se comprometem a matricular-se num dos Cursos de Mestrado da UA no ano letivo 2017-2018, de entre os Cursos mencionados no Edital (da lista destacamos o *Mestrado em Educação e Formação*:

<https://www.ua.pt/dep/course/411/?p=4>).

Os editais já estão disponíveis online e as candidaturas decorrerão até 28 de abril:

Em espanhol:

<http://www.auiip.org/es/novedades-auiip/1358-becas-auiip65>

Em português:

<http://www.auiip.org/pt/novidades-auiip/1359-becas-auiip65-pt>

PRÊMIO AIA-CTS 2018 PREMIO AIA-CTS 2018

O Prêmio AIA-CTS 2018 de Dissertações e Teses será referente a trabalhos concluídos em 2016 e 2017.

El Premio AIA-CTS 2018 de Trabajos Fin de Grado y de Tesis se convoca para trabajos terminados en 2016 y 2017.

Data de candidatura: até o dia 31/01/2018

Fecha de presentación: hasta el día 31/01/2018

Informações/informaciones: http://aia-cts.web.ua.pt/?page_id=64



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: 05

ISSN: 2183-5098

Data: março - 2017

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>