

O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA UMA FORMAÇÃO CIDADÃ PLENA

Lidiane Aparecida de Almeida [lidialmeida0909@gmail.com]

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAp/UERJ – Rua Barão de Itapagipe, 96, Rio Comprido, Rio de Janeiro, RJ

Nos últimos anos temos visto aumentar significativamente o número de manchetes que nos provocam preocupações sobre o papel do Ensino de Ciências no Brasil. Por exemplo, temos acompanhado reportagens sobre o desmatamento da Floresta Amazônica que avançou assustadoramente nos últimos anos¹, além de queimadas que dizimaram espécies de animais e vegetais e consumiram mais de 10% do Pantanal em 2020². Mais recentemente, imagens das Cataratas do Iguazu irreconhecíveis estão sendo divulgadas na mídia devido à vulnerabilidade do Rio Iguazu a variações pluviométricas, por conta da destruição da sua mata ciliar e da Mata Atlântica³.

Paralelamente aos noticiários em relação às questões ambientais, temos acompanhado cada vez mais notícias sobre os movimentos antivacinas⁴, além de manchetes que mostram o descaso da população em relação aos cuidados na prevenção da Covid-19, fato esse que tem contribuído consideravelmente para o aumento do número de casos de infectados e óbitos⁵.

Em adição aos noticiários sobre a degradação ambiental e desrespeito às regras de distanciamento social em plena pandemia de Covid-19, recebemos no final de 2020, com muita preocupação, a notícia de mais ataques à ciência brasileira com cortes de verbas para pesquisas previstos para o ano de 2021⁶.

Além de todas essas informações, que infelizmente são verdadeiras, ainda temos de lidar com as notícias falsas, as *fake news*, e seus disseminadores de pseudociências que se aproveitam das diversas estratégias para atingir cognitiva, social, emocional e até ideologicamente a população através das redes sociais, contribuindo dessa forma para o crescimento de todo tipo de negacionismo, que entre os principais, estão os movimentos antivacina, crença em medicamentos sem comprovação científica, terraplanismo (PEREIRA e SANTOS, 2020), além de teorias sobre a inexistência do aquecimento global, as balbúrdias das universidades públicas brasileiras, o boi “bombeiro” do Pantanal, entre tantos outros absurdos, que, em efeito cascata, contribuem para que as notícias reais, anteriormente apresentadas, se tornem constantes em nosso dia a dia.

Nesse emaranhado de notícias estamos nós, os professores das Ciências da Natureza, que nos dedicamos à disseminação dos conhecimentos científicos, de seus resultados e aplicações para a sociedade. Como profissionais não temos o devido reconhecimento e somos duramente atacados pela atual política negacionista. No entanto, não deixamos de cumprir com o nosso

¹ Notícia veiculada em <<https://brasil.elpais.com/brasil/2021-05-07/desmatamento-na-amazonia-no-mes-de-abril-e-o-maior-em-seis-anos-aponta-inpe.html>>. Acesso em: jun. 2021.

² Notícia veiculada em <<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2020/08/20/fogo-ja-consumiu-mais-de-10-do-pantanal-em-2020.qhtml>>. Acesso em: jun. 2021.

³ Notícia veiculada em <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-57492800>>. Acesso em: jun. 2021.

⁴ Notícia veiculada em <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2020/12/cresce-parcela-que-nao-quer-se-vacinar-contra-covid-19-e-maioria-descarta-imunizante-da-china.shtml>> Acesso em: jun. 2021.

⁵ Notícia veiculada em <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56302373>>. Acesso em: jun. 2021.

⁶ Notícia veiculada em <<https://brasil.elpais.com/brasil/2020-12-31/ciencia-brasileira-sofre-com-cortes-de-verbas-e-encara-cenario-dramatico-para-pesquisas-em-2021.html>>. Acesso em: jun. 2021.

papel na formação de cidadãos mais conscientes. Dessa forma, não podemos deixar de mencionar Attico Chassot (2018, p. 57), que em seu livro “Para que(m) é útil o ensino?” afirma que a cidadania só pode ser exercida em sua plenitude quando o cidadão ou cidadã passam a ter acesso ao conhecimento, o que não significa apenas informações, e a nós, professores, cabe o papel de fazer a educação científica.

Segundo Chassot (2018, p. 77), a nossa responsabilidade maior como professores de Ciências é propiciar aos nossos alunos e alunas a transformação, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos e que estes estudantes sejam agentes de transformações (para melhor) do mundo em que vivemos. Portanto, o ensino de Ciências fundamentado na alfabetização científica torna-se um importante instrumento de inclusão dos nossos alunos, oferecendo-lhes a oportunidade de uma educação autônoma e emancipadora, na qual os alunos se sintam capazes de fazer uma leitura de mundo com senso crítico, com a socialização dos conhecimentos científicos, e dessa forma, estabelecendo uma melhor relação com o mundo em que vivem (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007).

Com o objetivo de cooperar com o compromisso de alcançar o maior número possível de leitores e ainda contribuir com o processo de transformação de nossos alunos e alunas em cidadãos e cidadãs críticos e reflexíveis e que tenham uma relação de respeito e cuidado com a sociedade, o meio ambiente e a cultura, apresento o volume 12, número 2 da Revista Ciências & Ideias, que contém 17 trabalhos científicos distribuídos em cinco seções – Artigos Científicos, Artigos de Revisão, Relato de Experiência, Produto Educacional e Resenha. Tais trabalhos nos remetem, direta ou indiretamente, a metodologias que objetivam um ensino de Ciências que proporciona o protagonismo do aluno na construção do conhecimento científico e que favorece a formação para a cidadania, considerando os aspectos históricos, sociais e culturais.

Na seção **Artigos Científicos**, o trabalho **O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE PALMAS- PR** investigou como tais tecnologias são utilizadas para práticas de educação ambiental por parte dos professores da rede municipal de ensino. Os resultados revelam que a maioria dos docentes participantes do estudo sabem o que são TDICs e possuem interesse em utilizá-las em sala de aula, contudo, uma minoria utiliza estes recursos, sobretudo em práticas de educação ambiental; O artigo **O DESENVOLVIMENTO DE INFOGRÁFICOS SOBRE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E SEUS EFEITOS DE SENTIDO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS** analisou os efeitos de sentidos nos dizeres de licenciandos acerca da experiência de construir infográficos sobre a História da Ciência para o ensino de Ciências. Os resultados expressam efeitos complementares, auxiliares e constitutivos que representam diferentes sentidos de expressar a História da Ciência no ensino; O trabalho **O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOCENTE NO ESTÁGIO E NAS PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR NO CONTEXTO DE UM IF** investigou o aprender a ser professor no processo de Estágio Curricular Supervisionado (ECS) e nas Práticas como Componentes Curriculares (PCC), verificando se há articulação entre estes dois momentos formativos no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Os resultados sinalizam ausência de articulação entre as PCC e o campo de trabalho dos futuros professores e entre o ECS; O texto **MICHAEL FARADAY E SEU PRIMEIRO CONTATO COM A INDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA: UMA VIAGEM HISTÓRICA A 1831** apresenta uma análise histórica de um episódio que teve grandes impactos e significativas contribuições ao avanço científico e tecnológico: o sucesso de Michael Faraday no desenvolvimento da Indução de Corrente Elétrica, ocorrido na primeira metade do século XIX. Os autores concluíram que tal episódio foi constituído, inicialmente, por experimentos que possibilitaram o cientista britânico a induzir corrente elétrica a partir da própria eletricidade voltaica, e então, apenas num segundo momento, por meio do magnetismo comum; O trabalho **USO DE OFICINA EDUCACIONAL PARA O ENSINO DA TEMÁTICA DE AGROTÓXICOS E PRODUTOS ORGÂNICOS EM ESCOLAS**

DE COCAL, PIAUÍ aborda uma metodologia de ensino alternativa para a disciplina de Ciências envolvendo as temáticas agrotóxicos e produtos orgânicos, visando o debate e discussão a respeito do tema articulado. Os resultados indicam que o ensino conciliado a abordagens metodológicas alternativas é uma forma de auxiliar na compreensão de assuntos presentes em várias áreas do conhecimento, contribuindo no processo de ensino-aprendizado dos educandos; O artigo **UTILIZAÇÃO DE INDICADORES DE LITERACIA EM SAÚDE SOBRE PROCEDIMENTOS E ATITUDES DE ADOLESCENTES EM EDUCAÇÃO SEXUAL** buscou identificar procedimentos e atitudes de adolescentes que envolvem prevenção de IST e gravidez não planejada com base na manifestação de indicadores de literacia em saúde utilizando abordagem quanti e qualitativa. O estudo indicou que os alunos apresentaram resultados satisfatórios quanto à negociação do uso do preservativo, atitudes frente à gravidez não planejada e aos recursos disponíveis nas unidades de saúde, mas insatisfatórios quanto à prevenção de IST; O trabalho **JOGO DIDÁTICO INVESTIGATIVO COMO INSTRUMENTO DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA** avalia a aceitação de um jogo didático investigativo pelos alunos e o seu potencial como instrumento de ensino e de desenvolvimento da argumentação científica. A análise das respostas ao questionário revelou que o jogo teve um alto índice de aceitação pelos alunos. O jogo ainda mostrou ser um bom instrumento de auxílio no desenvolvimento e prática da argumentação científica, possibilitando a articulação entre dados, conhecimentos e conclusões;

Na seção de **Artigos de Revisão**, o texto **REVISÃO SOBRE CIÊNCIA AMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE: CONTAMINANTES EMERGENTES NA ÁGUA** traz uma revisão bibliográfica que apresenta o conceito, uma análise e as divergências entre o pensamento cartesiano e o pensamento sistêmico. O foco do trabalho é sobre a problemática da interdisciplinaridade aplicada às Ciências Ambientais, reconhecendo a concepção de meio ambiente como sistemas complexos e a partir disso há uma discussão sobre a implicação e relevância do pensamento sistêmico sobre os estudos dos contaminantes emergentes na água, que incorporam o âmbito social, ambiental, econômico, político e institucional.

A seção **Relatos de Experiência** apresenta os seguintes trabalhos: **CURADORIA AUTORAL-COLETIVA DE UMA EXPOSIÇÃO EDUCATIVA SOBRE CIÊNCIA E RACISMO: RELATANDO EXPERIÊNCIAS ITINERANTES** trata de sistematizar o processo de elaboração da exposição *Ciência, Raça e Literatura*, explicitando as intenções, fundamentos e dinâmicas de planejamento e montagem, como forma de caracterizar os princípios que orientam o processo de curadoria, por meio da análise documental da memória do trabalho de concepção e organização da exposição em arquivos derivados de reuniões de planejamento e do acervo expositivo, entremeados pela vivência do pesquisador como coautor do processo e do diálogo com outros(as) curadores(as); **PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO HISTÓRICA NO INSTITUTO FEDERAL BAIANO: RELATO DE EXPERIÊNCIAS** tem como objetivo apresentar um relato de experiências sobre as atividades desenvolvidas junto a estudantes do Ensino Médio, quando da vivência com projetos de Iniciação Científica Júnior, no Núcleo de Estudos em História e Memória (NEHM Jr) e no Grupo de Estudos History Games, ambos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Catu. Além disso, o autor tece algumas considerações sobre a importância da Iniciação Científica enquanto prática de educação científica nas escolas, para inserção da cultura científica como alternativa de formação para esses indivíduos e sua atuação na sociedade; **UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA, COM ELEMENTOS LÚDICOS, COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE GENÉTICA** teve como objetivo desenvolver uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) que são definidas como sequências didáticas baseadas nas teorias da aprendizagem, que visam um aprendizado significativo. Os principais resultados foram a constatação da aplicabilidade das UEPS no ensino de Genética, bem como a presença de vários indícios de que houve uma aprendizagem significativa, contextualizada, crítica e prazerosa; **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP): RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

relata a experiência com a metodologia de aprendizagem baseada em problemas na disciplina Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências de um programa de pós-graduação de uma Universidade Pública Federal. Os integrantes da oficina perceberam o quanto essa metodologia auxilia o processo de ensino e aprendizagem, promovendo momentos mais participativos para os discentes e auxiliando à sua formação a partir de sua própria construção do conhecimento; **O CASO DAS TRÊS PILHAS: RECONSTRUINDO APARATOS HISTÓRICOS PARA ENSINAR E APRENDER FÍSICA** apresenta um exemplo de estudo de caso que compreende a reconstrução de um aparato do século XVIII (pilha de Volta) e seu uso em atividades de residência pedagógica de um licenciando. Observou-se nesse processo que a reconstrução do aparato histórico em conjunto com a intervenção em sala de aula contribui para uma formação mais reflexiva por parte do licenciando; **O USO DO PAINEL COM INTERROGADORES COMO PROPOSTA DIDÁTICA NO ENSINO DA PARASITOLOGIA CLÍNICA** teve como objetivo introduzir novas ferramentas didáticas de ensino com uma abordagem centrada no estudante a partir da aplicação o painel com interrogadores. O uso dessa metodologia possibilitou a reflexão das docentes sobre o papel do educador na graduação na área de saúde; sobre o papel da monitoria na disciplina; estimulou o senso crítico e a habilidade docente da monitora e ressaltou o destaque dos estudantes na construção ativa e na consolidação do conhecimento;

A seção de **Produto Educacional** apresenta duas opções de trabalhos muito interessantes para se desenvolver em sala de aula: **HOMEM-ARANHA EM SALA DE AULA: PROPOSTA DO USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E DA FICÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS** sugere o uso da aproximação entre dois campos do conhecimento que envolvem diferentes gêneros de linguagem: a literatura de ficção científica (FC) e a ciência por meio de História em Quadrinhos (HQ) para ensinar ciências. As autoras acreditam que essa proposta pode auxiliar e fomentar ideias para os docentes sobre o uso da HQ em sala de aula de forma diferente do que vem sendo proposto na literatura; **INTERAÇÕES ENTRE OS MORCEGOS E AS PLANTAS: PROPOSTA DE UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS PARA FINS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA** expõe um caminho para produzir um recurso didático na forma de História em Quadrinhos educativa. A HQ é direcionada ao Ensino de Zoologia, evidenciando os aspectos do rigor da escrita científica e da ludicidade, com o intuito de destacar características positivas dos morcegos relacionadas às interações com as plantas com base na divulgação científica.

A seção **Resenha** apresenta o seguinte texto: **TUTOR EAD E O PROCESSO DE TUTORIA NA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL: UMA RESENHA CRÍTICA** apresenta uma análise crítica da obra "Tutor EAD e o processo de tutoria na Universidade Aberta do Brasil", organizada por Otacílio Antunes Santana e Maria Auxiliadora Padilha, publicado em 2017 pela Blucher Open Access. De acordo com o trabalho, as inquietações e vivências suscitadas na práxis dos autores da obra levam a reflexões fundamentais do processo e contribuem no sentido de dar corpo à alma do Tutor, norteador um espaço de busca e reconhecimento.

Espero que os diversos trabalhos apresentados aqui inspirem nossos leitores a darem continuidade ao avanço da área de Ensino de Ciências, contribuindo, dessa forma, para uma formação cidadã plena.

Boa leitura!

Lidiane Aparecida de Almeida...

Licenciada em Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2006), Mestre (2008) e Doutora (2012) em Ciências, Ciência e Tecnologia de Polímeros pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Desde 2012, é Professora de Química do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, com atuação no ensino de Química na Educação Básica e formação docente. Além disso, é Professora do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica – PPGEB – CAP/UERJ e desenvolve

pesquisas no ensino de Química, Ciências e Matemática, formação docente e metodologias ativas no ensino de Química, Ciências e Matemática na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

KRASILCHIK, Myriam, MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2007.

PEREIRA, Aldo Aoyagui Gomes, DOS SANTOS, Camilia Aoyagui. Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. **Ensino e Multidisciplinaridade**, v. 6, n. 2, p. 21-40, 2020.



Revista
Ciências & Ideias