



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

O TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DAS ESCOLAS RURAS DO PANTANAL, BRASIL

Autores: 1. Simone Mamede, 2. Maristela Benites. 1. Instituto Mamede de Pesquisa Ambiental e Ecoturismo. 2. Instituto Mamede de Pesquisa Ambiental e Ecoturismo. simone.mamede1@gmail.com

Tema. Eixo temático 1.

Modalidad. 1. Nivel educativo. Ensino Fundamental

Resumen. Este trabalho objetivou analisar a transversalidade da Educação Ambiental (EA) nos livros didáticos de ciências da natureza adotados pelas escolas rurais do Pantanal, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica e da presença do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Foram analisados os livros didáticos do Ensino Fundamental II, ciclo 2017-2019 adotados pelas escolas. O método de análise consistiu de leitura exploratória e seletiva dos materiais didáticos. Analisou-se a presença dos princípios da educação para sociedades sustentáveis nas orientações didáticas gerais e por eixo temático do Manual do Professor. Foi identificada somente a presença indireta dos princípios do Tratado de Educação Ambiental. Percebe-se que o ensino de ciências ao se pautar somente pelo livro didático não consegue desenvolver a EA crítica.

Palabras clave. Livro didático, Ensino de Ciências, Educação Ambiental Crítica, Escola do campo.

Introdução

A Educação Ambiental representa o elo entre as ciências e destas com a sociedade, interpondo-se como uma ferramenta eficiente para o diálogo de saberes e para a conservação socioambiental, portanto, forte aliada para o alcance de territórios sustentáveis. Para além da preocupação e sensibilização, pode direcionar tomada de atitudes, medidas e estratégias de conservação viáveis e efetivas no longo prazo (Benites e Mamede, 2008).

Estimular a sociedade para o encantamento com o mundo natural é papel da Educação Ambiental, mas seu exercício também marca um campo político de ação. Guimarães (2004) acrescenta que a Educação Ambiental se constitui em um potencial instrumento de gestão, por sua capacidade de intervir no processo de construção social da realidade, ou para conservá-la ou para transformá-la. Portanto, a Educação Ambiental transcende a proteção dos bens naturais na medida em que busca pelo pensamento crítico da sociedade, reflete os conflitos que estão na base material e territorial, fortalece valores humanitários e de cidadania.

A Educação Ambiental Crítica, como perspectiva da práxis educativa, compreende a sociedade, em suas múltiplas determinações, como um sistema de realidade complexa, em que cada uma de suas partes, representada por pessoas, influencia toda a sociedade, ao mesmo tempo em que a sociedade, dentro de sua estrutura social, influencia os sujeitos, em uma contínua relação de reciprocidade e dialética (Guimarães, 2004). Isto quer dizer que não bastam transformações individuais, com base na assertiva “cada um faz a sua parte”, mas a ação no conjunto social é que deve acontecer, pois mudanças sociais se efetivam no coletivo e, desta maneira, transcendem a lógica da soma das partes e o olhar reducionista. Para Loureiro (2019, p. 94), a Educação Ambiental Crítica se inscreve como “uma exigência epistemológica e ontológica, de



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

busca das determinações do ser e de explicações a partir do sentido que as relações complexas nos apresentam, permitindo-nos sair da superficialidade do mundo das trocas de mercadorias e dos binarismos”.

Em 1992, durante o Fórum Global, evento paralelo à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), popularizado como Eco-92 ou Rio-92, foi elaborado um dos principais documentos direcionadores da Educação Ambiental em âmbito mundial, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. No documento elaborado cooperativamente entre vários países, a Educação Ambiental é abordada como ação permanente do processo de aprendizagem, tanto para educadores como para educandos, de forma dialética, e no qual estão inseridos os princípios fundamentais da Educação Ambiental para sociedades sustentáveis, com o pressuposto de que atendendo e exercitando os princípios cumpre-se uma Educação ambiental holística e crítica, abandonando, portanto, a visão exclusivamente ecológica em seus termos mais conservadores.

No Brasil, o Tratado de Educação Ambiental definiu o marco do projeto pedagógico da Educação Ambiental (Carvalho, 2004) e influenciou o conceito utilizado pela Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, Lei federal nº 9.795/99. O artigo 10 da PNEA estabelece que a Educação Ambiental seja desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal, não devendo ser implantada como disciplina específica no currículo escolar.

O Pantanal, que abrange três países latino-americanos (Brasil, Bolívia e Paraguai), é território propício para práticas de Educação Ambiental coadunadas ao ensino de ciências, uma vez que representa laboratório vivo, rico em sociobiodiversidade. No Brasil, está localizado na região Centro-Oeste. A singularidade do Pantanal, no qual modos de vida dialogam permanentemente com aspectos físicos e biológicos do ambiente, favorece a compreensão da dinâmica socioambiental e a construção de saberes.

O objetivo deste trabalho é analisar a presença da transversalidade da Educação Ambiental nos livros didáticos de ciências da natureza adotados pelas escolas rurais do Pantanal, município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica e do Tratado de Educação Ambiental.

Referencial Teórico

Ensino de Ciência e a Educação Ambiental

O ensino de ciências deve vincular a atividade científica e tecnológica aos problemas sociais circunscritos à realidade do educando direcionando à melhoria da civilidade, da convivência, do diálogo e apreensão de saberes. Da conexão com o ambiente podem emergir ações integradoras, sistêmicas e interdisciplinares que não de culminar na transformação da realidade socioambiental.

Um dos grandes desafios para o educador ambiental formado em ciências biológicas, por exemplo, é não ser “biologizante”, ou seja, evitar tratar questões ambientais de forma reducionista, apenas do ponto de vista descritivo e naturalista-conservador. Santos (2012) afirma que uma disciplina é uma parcela autônoma, mas não independente do saber geral, remetendo-se ao sentido da totalidade do mundo. Wiziack e Pavan (2015) propõem o exercício da Educação Ambiental Crítica como aquela que se contrapõe à perspectiva tradicional de educação, de viés conservador e tecnocrático, a fim de torná-la como parte de um movimento político de luta por alternativas, sobretudo em oposição ao



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

modo de produção capitalista, injusto e predatório da natureza e do ser humano. E Loureiro (2019, p. 91) afirma que a mesma “não se realiza do sujeito para o mundo, mas entre sujeitos que coletivamente agem para transformar o mundo e se transformar”.

Para Layrargues (2020) a Educação Ambiental tem como perspectiva a “formação de sujeitos críticos, participativos e comprometidos com a sustentabilidade socioambiental como opção ético-política”. Portanto, a formação de sujeitos críticos está intimamente ligada ao olhar sistêmico e integrado dos diversos campos das ciências.

Mas, como o ensino de ciências pode se articular com a Educação Ambiental? Tratam-se de áreas afins, mas não sinônimas. Existe uma forte convergência entre ambas e o ensino de ciências se mostra como campo fecundo para a Educação Ambiental, oferecendo-lhe aporte científico e de conteúdo. Se por um lado, o ensino de ciências tem a responsabilidade de introduzir a ciência, a experimentação, a educação científica, o estudo e a explicação dos fenômenos naturais, deve também contribuir para a transformação social, não apenas gerando conhecimento técnico-científico, mas subsidiando atitudes humanas, em favor da compreensão das relações sociais de forma dialética.

A utilização do livro didático no processo formativo

Ao se abordar a educação em espaços escolarizados, logo presume-se a existência de livro didático. De fato, a utilização de livros didáticos é comum no Brasil e no mundo. Segundo Alves (2012), sua história está relacionada à instauração da escola moderna, a partir do século XVII, quando surgiram também a seriação do processo de escolarização, os diferentes níveis escolares e a formatação das matérias nos planos de estudos das escolas, marcando a organização do trabalho didático pela divisão do trabalho. Mesmo sob críticas, esse sistema prevalece até hoje e acompanha o educando em todas as etapas da formação escolar. Morin (2005) considera que ao invés de corrigir os desenvolvimentos disciplinares das ciências, o sistema de ensino obedece a eles, ensinando a isolar os objetos do ambiente de entorno, a separar as disciplinas em vez de reconhecer suas correlações, a dissociar os problemas, quando poderia reunir e integrar, obrigando a reduzir o complexo ao simples, separando o que está ligado, justificando-se pela tentativa de evitar desordens e contradições no entendimento humano.

No processo de formação dos educandos, os livros didáticos constituem instrumento importante (Vasconcelos e Souto, 2003; Cardoso-Silva e Oliveira, 2013) que merecem compreensão crítica. Garcia e Bizzo (2010) apontam o livro didático como principal instrumento orientador do trabalho docente no ensino formal e, autores como Cardoso-Silva e Oliveira (2013), abordam que, em muitas realidades, o livro didático é o único material de apoio disponível aos alunos e professores de várias regiões do Brasil. O Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação (PNLD/MEC) contempla um *check list* (catálogo) com as obras contendo explanações sobre os conteúdos didáticos indicados às escolas. São considerados os seguintes critérios: estrutura, aspectos conceituais, metodológicos, éticos, e sugestões para a prática pedagógica (Cardoso-Silva e Oliveira, 2013).

Para Nascimento e Martins (2005) o livro didático de ciências é caracterizado como um componente cultural que envolve o discurso científico, pedagógico e midiático. Isso implica a necessidade de contínua revisão e renovação atendendo às mudanças do espaço social produzido e historicamente dinâmico. Choppin (2004) aponta pesquisas sobre o livro didático como um instrumento de poder a serviço de alguma ideologia. Com isso, é expressamente válido avaliar o momento



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

histórico e o que está em disputa dentro do campo político e territorial, quais os grupos de interesse e como isso reflete no processo de formação de cidadãos.

Santos (2002) afirma que as reformas dos livros didáticos no Brasil, por sua vez, ocorrem tanto orientadas para a mudança social e formação do cidadão, como as orientadas por princípios econômicos e pelas leis do mercado, destinadas à formação do trabalhador. Alves (2012) argumenta que entre as inúmeras recomendações à escola moderna observa-se um crescimento do negócio de livros didáticos e da indústria editorial que impôs a modalidade do trabalhador especializado, conhecido como o autor de manuais didáticos, o que demonstra a fragmentação do trabalho didático na escola moderna. Nisto se percebe como a divisão internacional do trabalho marca a sociedade capitalista.

Existe um esforço contínuo de pesquisas sobre como são desenvolvidos os diversos conteúdos de ensino de ciências em livros didáticos (Choppin, 2004; Ferreira e Soares, 2008; Cardoso-Silva e Oliveira, 2013; Ocelli *et al.*, 2015), mas ainda são incipientes as pesquisas que correlacionam a Educação Ambiental com o ensino de ciências numa perspectiva integrada entre relações sociais, subjetividades, materialismo histórico, fenômenos naturais e proteção socioambiental.

Metodologia

Os livros didáticos analisados consistiram daqueles utilizados no componente curricular Ciências da Natureza, nas escolas públicas municipais rurais do Pantanal, Corumbá-MS. A análise foi realizada a partir do manual do professor constituído por duas categorias de orientações: 1) Orientações gerais e; 2) Orientações específicas por eixo temático, constituídos por quatro livros da coleção relativos ao 6º (sexto), 7º (sétimo), 8º (oitavo) e 9º (nono) anos do Ensino Fundamental II.

A coleção consta do catálogo do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), ciclo 2017-2019. Dessa forma, para as análises foram utilizados os seguintes métodos, com base em Cardoso-Silva e Oliveira (2013): 1) leitura exploratória dos livros didáticos: identificação (presença ou ausência) dos indicadores de análise; e 2) leitura seletiva ou dirigida dos livros didáticos: seleção de conteúdos com base nos indicadores de análise e leitura dos mesmos.

Os indicadores de análise adotados foram: presença de temas ou assuntos sobre Educação Ambiental e os princípios da educação para sociedades sustentáveis e responsabilidade global (Tratado de Educação Ambiental). Foi considerada como presença direta a transcrição dos princípios presentes no Tratado e, como presença indireta, o uso de termos e assuntos correspondentes a esses princípios.

O Tratado de Educação Ambiental é assumido como a grande carta de princípios adotada por significativa parcela dos educadores ambientais e pelo próprio Programa Nacional de Educação Ambiental (Layrargues, 2012), também como proposta de Educação Ambiental Crítica (Lima, 2009). Portanto, foi considerado neste trabalho como o documento oficial que mais se aproxima da materialidade e exercício efetivo da Educação Ambiental Crítica.

Resultados e discussão

Não foram encontrados problematização de temas ou de conteúdos e mesmo de projetos ou atividades investigativas que estimulem reflexão dos sujeitos, educador e educando, para uma educação mais crítica e cidadã. Cardoso-Silva e Oliveira (2013) também encontraram resultados semelhantes para a abordagem sobre biodiversidade em livros didáticos do PNLD para o ensino médio, cujo conteúdo consideraram superficial. Segundo os autores, leituras complementares e atividades

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

investigativas estimulam a troca de ideias e possibilitam a valorização do saber de domínio dos estudantes. O tratado de Educação Ambiental se aplica também a esse exercício.

A ausência de uma Educação Ambiental Crítica também é apresentada por Andrade e Piccinini (2017), Wutzki e Tonso (2017) e Silva e Loureiro (2020) que apontam a superficialidade em que são tratadas as abordagens socioambientais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo para a orientação e organização do currículo escolar no Brasil. Tais autores afirmam que essa invisibilização da Educação Ambiental Crítica na BNCC resulta no silenciamento do que é discutido e produzido nesse campo no Brasil.

Nas orientações didáticas gerais do manual do professor foram identificados de forma indireta 11 dos 16 princípios da Educação para Sociedades Sustentáveis, sendo o 7º princípio o mais registrado, tanto no que se refere às orientações didáticas gerais como nas orientações específicas por eixo. Os princípios 6, 8, 10, 12 e 14, estão ausentes no material sobre orientações didáticas gerais.

Nas análises sobre orientações didáticas, por eixo, contidas no manual do professor, observou-se que de todos os princípios, o 7º é o mais recorrente em todos os anos do ensino fundamental II. As orientações didáticas por eixo que mais se aproximam da abordagem do Tratado de Educação Ambiental estão relacionadas aos princípios 2 e 7, mesmo assim, de forma indireta e superficial, visto que tratam da degradação da fauna e flora. O 7º princípio é o mais frequente no sexto e sétimo ano (n= 12 e n= 10, respectivamente). Os princípios 1, 8, 10, 11, 12 e 14 estão ausentes (Quadro 1).

Quadro 1. Frequência de abordagem indireta sobre os princípios do Tratado de Educação Ambiental nas orientações didáticas do Manual do Professor do componente curricular Ciências da Natureza

Princípios do Tratado de Educação Ambiental (EA)	Orientações didáticas gerais	Orientações didáticas específicas por eixos			
		6º	7º	8º	9º
1. A educação é um direito de todos;	1	-	-	-	-
2. A EA deve ter como base o pensamento crítico e inovador, promovendo a transformação e a construção da sociedade;	1	2	3	3	1
3. A EA tem o propósito de formar cidadãos com consciência local e planetária, que respeitem a autodeterminação dos povos e a soberania das nações;	1	-	2	-	-
4. A EA não é neutra, e sim ideológica, constituindo-se como ato político;	1	1	2	-	-
5. A EA deve envolver uma perspectiva holística, com enfoque interdisciplinar na	1	1	-	-	-

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

relação entre ser humano, natureza e universo;					
6. A EA deve estimular a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos;	-	1	-	-	-
7. A EA deve tratar as questões globais críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva sistêmica, em seu contexto social e histórico;	3	12	10	6	8
8. A EA deve facilitar a cooperação mútua e equitativa nos processos de decisão, em todos os níveis e etapas;	-	-	-	-	-
9. A EA deve recuperar, reconhecer, respeitar, refletir e utilizar a história indígena e culturas locais, assim como promover a diversidade cultural, linguística e ecológica;	1	1	1	-	-
10. As comunidades devem retomar a condução de seus próprios destinos;	-	-	-	-	-
11. A EA valoriza as diferentes formas de conhecimento;	1	-	-	-	-
12. A EA deve ser planejada para capacitar as pessoas para trabalharem conflitos de forma justa e humana;	-	-	-	-	-
13. A EA deve promover a cooperação e o diálogo entre indivíduos e instituições, visando criar novos modos de vida que atendam às necessidades básicas de todos;	1	1	-	4	-
14. A EA requer a democratização dos meios de comunicação de massa, que devem se comprometer com o interesse de toda a sociedade;	-	-	-	-	-
15. A EA deve integrar conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações;	1	-	3	1	-
16. A EA deve contribuir para o desenvolvimento de uma consciência ética sobre todas as formas de vida.	1	3	5	-	-
Total	13	22	26	14	9

Os princípios ausentes são bastante aplicáveis à Educação Ambiental no ensino de ciências. O 1º aborda que todas as pessoas são, ao mesmo tempo, aprendizes e educadores, numa perspectiva de educação dialógica onde quem ensina também aprende com seu educando e vice-versa. Do 8º depreende-se que o ensino de ciências, a partir da análise da relação entre ciência e políticas públicas, muitas destas demandadas pela população, poderia exercitar convenientemente esse princípio a partir de projetos, com participação da comunidade e a interface com a educação ambiental. Outra possibilidade é a problematização dessa relação ciência e política.

O princípio 9, identificado apenas uma vez, traz a reflexão sobre a valorização dos saberes indígenas, o qual poderia ser trabalhado na perspectiva de uso e manejo dos bens naturais a partir desses conhecimentos. No Pantanal há várias



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

comunidades indígenas, rurais e tradicionais. Trabalhar esse princípio no ensino de ciências poderia representar inspiração para recuperar, intercambiar e divulgar os modos tradicionais de uso da natureza e as interculturalidades. Muitos desses conhecimentos tiveram origem na observação e percepção da interação entre animais e destes com as plantas. A etnobiologia tem sido uma forma interessante de estudar esse processo (Baptista, 2014; Souza *et al.*, 2015).

O princípio 10 se refere à necessidade de as comunidades retomarem a condução de seu próprio destino, que pode ser alusiva ao conhecimento e uso tradicional de plantas e de outros elementos naturais e à valorização das diversas formas de conhecimentos, estimulando o protagonismo, a troca de saberes, o respeito e empoderamento das comunidades.

O princípio 11 converge aos demais acrescentando-se que os saberes não devem ser patenteados ou monopolizados, numa perspectiva de evitar o uso dos saberes tradicionais e ancestrais apenas para fins comerciais. Ainda é um desafio conciliar uso da biodiversidade e repartição justa de seus benefícios, especialmente quando o conhecimento verte de comunidades. A sociedade ainda não dispõe de estratégias e mecanismos que assegurem, de forma satisfatória e justa, essa repartição de benefícios. No Pantanal a utilização de espécies botânicas silvestres, por exemplo, é expressiva em várias comunidades e para diferentes finalidades, o que pode estimular a sustentabilidade (Bortolotto *et al.*, 2015).

O princípio 12 traz a reflexão sobre o exercício da Educação Ambiental para a capacitação de pessoas a fim de trabalharem conflitos de maneira justa e humana. A propriedade privada e a privatização dos bens naturais representam temas importantes do ponto de vista das ciências da natureza, pois impactam diretamente as comunidades humanas e demais seres vivos. A propriedade, nos modos da sociedade capitalista, que se supõe dispor, deliberadamente, da natureza, afugenta os animais, suprime, deteriora habitats e os polui, age com base no discurso da posse e do domínio, sem a responsabilidade em proteger e conviver com a biodiversidade, a qual em suas interações e arranjos, garante serviços ecossistêmicos essenciais à manutenção da espécie humana e demais seres vivos. No Pantanal, no qual estão incluídos planície e planaltos adjacentes, as propriedades rurais são extensas e o avanço do agronegócio representa fortes ameaças à conservação da sociobiodiversidade no longo prazo (Alho *et al.*, 2019).

Rossi e Vargas (2017) contribuem em análises de material didático como o do programa Agrinho. Pontuam a relevância de se investir esforços teóricos na apreensão do embasamento ideológico que se faz presente na educação para que possa existir entendimento crítico dessas relações em meio à totalidade social consubstanciada pelo modo de produção capitalista.

Por fim, o princípio 14, a partir do qual é possível questionar o compromisso dos meios de comunicação com as questões socioambientais e como o ensino de ciências poderia servir-se da divulgação científica para a difusão de conhecimento. Comunicar sobre a diversidade biológica existente no espaço escolar ou em casa, com produção criativa dos próprios educandos, seria uma maneira de tratar ciências e educação ambiental com propósito de comunicação, a educomunicação. No Pantanal, essa atividade seria especialmente favorecida dada a exuberância da biodiversidade e o regime de cheia e seca que rege a vida de todos os elementos naturais, incluindo a vida humana.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Conclusões

O estudo buscou fazer uma aproximação sobre a organização do trabalho didático voltado à singularidade da promoção da Educação Ambiental no ensino de ciências, a partir do livro didático adotado pelas escolas rurais do Pantanal. Percebe-se que o ensino de ciências ao se pautar somente pelo livro didático não consegue desenvolver a EA crítica.

A transversalidade da Educação Ambiental no livro didático de ciências da natureza utilizado pelas escolas rurais do Pantanal Sul existe, no entanto, ainda é tímida e voltada para a Educação Ambiental conservadora. O Tratado de Educação Ambiental, importante instrumento direcionador das ações de Educação Ambiental em nível local e mundial, não é referenciado em nenhum lugar do livro didático analisado e sua presença é indireta, precisando de busca exploratória direcionada para se poder identificar alguns princípios correspondentes. O paradigma de que o ensino de ciências da natureza, de forma espontânea ou automática, a partir do livro didático, promove a Educação Ambiental não se mostrou verdadeiro neste estudo.

Em face do pouco material e incentivo para tratar a interdisciplinaridade da Educação Ambiental no ensino de ciências, cabe aos educadores reivindicar, criticar, além de buscar informações e preparação para complementar os conteúdos e as práticas pedagógicas. Admite-se que a Educação Ambiental esteja na fronteira do conhecimento sobre as novas formas de pensamento, de agir, de conceber o conceito de meio ambiente e de desenvolver ciência em que sociedade e natureza estejam não somente vinculadas e irmanadas, mas integradas e interdependentes na composição de um tecido socioambiental uno.

O desafio está lançado sobre como trabalhar o ensino ciências e a Educação Ambiental no Pantanal de forma integrada, sem ser reducionista e monótona, mas em busca de novos modos de vida. É momento de construir um pacto pela sustentabilidade do Pantanal, criando espaços dialógicos onde se ensejam ações sinérgicas que favoreçam a estabilidade e resiliência de seus processos naturais no longo prazo com pleno desenvolvimento humano e justiça. A Educação Ambiental Crítica constitui elemento fundamental para essas conquistas.

Referências bibliográficas

Alho, C. J., Mamede, S. B., Benites, M., Andrade, B. S., & Sepúlveda, J. J. (2019). Ameaças à biodiversidade do Pantanal brasileiro pelo uso e ocupação da terra. *Ambiente & Sociedade*, 22, 1-22.

Alves, G. L. (2012). Organização do trabalho didático: a questão conceitual. *Acta Scientiarum. Education*, 34(2), 169-178.

Andrade, M. C. P., & Piccinini, C. L. (2017, agosto). Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. *Anais do Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental. Juiz de Fora-MG, Brasil*, 9. http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf.

Baptista, G. C. S. (2014). Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. *Interacções*, 10(31), 28-53.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

-
- Benites, M., & Mamede, S. B. (2008). Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. *Mastozoología neotropical*, 15(2), 261-271.
- Bortolotto, I. M., de Mello Amorozo, M. C., Neto, G. G., Oldeland, J., & Damasceno-Junior, G. A. (2015). Knowledge and use of wild edible plants in rural communities along Paraguay River, Pantanal, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11(1), 1-15.
- Cardoso-Silva, C. B., & Oliveira, A. C. D. (2013). Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade? *Ciência & Educação (Bauru)*, 19(1), 169-180.
- Carvalho, I. C. M. (2004). *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. Série docência em formação. São Paulo: Cortez.
- Choppin, A. (2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e pesquisa*, 30(3), 549-566.
- Ferreira, A. D. M., & Soares, C. A. A. (2008). Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências. *Ciência & Educação*, 14(2), 307-314.
- Garcia, P. S., & Bizzo, N. (2010). A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. *Educação em foco*, 13(15), 13-35.
- Guimarães, M. (2004). *A formação de educadores ambientais*. Campinas, SP: Papyrus Editora.
- Layrargues, P. P. (2012). Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. *Revista Contemporânea de Educação*, 7(14), 388-411.
- Layrargues, P. P. (2020). Manifesto por uma Educação Ambiental indisciplinada. *Ensino, Saúde e Ambiente, número especial*, 44-88.
- Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm.
- Lima, G. F. C. (2009). Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*, 35(1), 145-163.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Síncronico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

-
- Loureiro, C. F. B. (2019). Questões ontológicas e metodológicas da educação ambiental crítica no capitalismo. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.* Rio Grande, 36(1), 79-95.
- Morin, E. (2005). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento* (11a ed). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Nascimento, T. G., & Martins, I. (2016). O texto de genética no livro didático de ciências: uma análise retórica crítica. *Investigações em ensino de Ciências*, 10(2), 255-278.
- Occelli, M., Valeiras, N., & Bernardello, G. (2015). La biotecnología en libros de texto de escuela secundaria: un análisis de los libros utilizados en Córdoba (Argentina). *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10(1), 33-44.
- Rossi, R., & Vargas, I. A. (2017). Ideologia e Educação: para a crítica do Programa Agrinho. *Revista NERA*, 20(40), 206-224.
- Santos, L. L. C. P. (2002). Políticas públicas para o ensino fundamental: parâmetros curriculares nacionais e sistema nacional de avaliação (SAEB). *Educação & Sociedade*, 23(80), 346-367.
- Santos, M. (2012). *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção* (4a ed). São Paulo: Edusp.
- Silva, S. D. N. & Loureiro, C. F. B. (2020). As vozes de professores-pesquisadores do campo da educação ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação infantil ao ensino fundamental. *Ciência & Educação (Bauru)*, 26, 1-15.
- Vasconcelos, S. D., & Souto, E. (2003). O livro didático de ciências no Ensino Fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, 9(1), 93-104.
- Wiziack, S. R. C., & Pavan, R. (2015). A educação ambiental no quefazer dos professores e sua inserção como conteúdo curricular. *Imagens da Educação*, 5(3), 30-39.
- Wutzki, N. C., & Tonso, S. (2017, julho). A Educação Ambiental e a 2ª versão preliminar da Base Nacional Curricular Comum (BNCC): uma reflexão sobre a área de Ciências da Natureza. *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis, SC, Brasil, 11. <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2339-1.pdf>.