

CTSA:

Uma proposta para
o ensino da
Educação
Ambiental
Crítica

Ana Paula Santos da Silva



CTSA:



Uma proposta para
o ensino da
Educação
Ambiental
Crítica

Ana Paula Santos da Silva

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

A autora

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva da autora, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos a autora, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

CTSA: uma proposta para o ensino da educação ambiental crítica

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: A autora
Autora: Ana Paula Santos da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586 Silva, Ana Paula Santos da
CTSA: uma proposta para o ensino da educação ambiental crítica / Ana Paula Santos da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-382-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.825212008>

1. Educação Ambiental. I. Silva, Ana Paula Santos da.
II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

Caro (a) Professor (a),

Este livro técnico trata-se de uma proposta para o ensino da educação Ambiental Crítica a partir de uma sequência didática, produto da dissertação intitulada “Educação Ambiental em uma abordagem CTSA na Educação Básica”, pesquisa realizada no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, oferecido pela Universidade Federal de Uberlândia. Esse guia tem como tema Educação Ambiental (EA) crítica e foi motivado devido à deficiência de seu ensino nas escolas de educação básica, elaborado para docentes atuantes no Ensino Médio, com propostas pedagógicas a ser aplicadas do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, trabalhadas na sequência que o educador (a) julgar adequada. Para atender a diversidade educacional vivenciada do país, no tópico “*sugestões*” e “*recursos complementares*”, buscamos indicar documentários, livros, revistas, sites, ONGs, políticas públicas, legislações e documentos governamentais, ao qual o docente tem fácil acesso: disponíveis na internet, livrarias e bibliotecas públicas.

A proposta do guia vem de encontro com a proposta da BNCC. Para garantir uma aprendizagem concisa com a realidade, o guia, na elaboração dos planos de aulas e na abordagem pedagógica, apresenta habilidades sem indicar a seriação do ensino médio. Cabe observar que, na proposta da BNCC, pela lei nº 13.415/2017, os currículos, apresentam habilidades sem indicar a seriação. As áreas do conhecimento têm por objetivo unificar dois ou mais componentes do currículo, para melhor compreender a complexa realidade da diversidade cultural brasileira. Assim, as áreas do conhecimento são quatro, as Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Além do currículo do ensino médio ser composto por áreas, é composto por itinerários formativos, que devem ser estabelecidos por meio da oferta de diferentes disposições curriculares, de acordo com a importância para o contexto local e alternativa das modalidades de ensino.

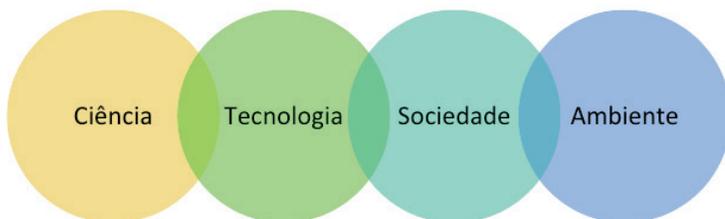
O tema proposto, “resíduo urbano” foi sugerido para desenvolver a EA crítica em uma abordagem que contempla a CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Entende-se que a EA na abordagem CTSA são consideradas uma educação integradora que permeia em todas as esferas da vida, que visa à formação global do sujeito, ensino e aprendizagem que vai de encontro com as orientações da BNCC, no capítulo referente ao novo ensino médio, o documento assume, de maneira clara, o seu compromisso com a educação integral, onde as escolas constroem processos educativos que promovem o desenvolvimento intelectual, físico, social, emocional e cultural dos estudantes e dos desafios da sociedade contemporânea.

Vale ressaltar que, na etapa final da educação básica, os alunos devem consolidar,

aprofundar e ampliar a formação iniciada no ensino fundamental, a capacidade de relacionar teoria e prática e de desenvolver conhecimentos que favorecem uma reflexão sobre seu projeto de vida. Assim, cabe às escolas de ensino médio oportunizar vivências que lhes garantam um conhecimento organizado indispensável para a leitura da realidade, no desenvolvimento de soluções para os novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e assumir posições éticas e fundamentadas.

Nesse sentido, este guia didático foi construído com o intuito de levar aos educadores uma nova abordagem no âmbito da EA crítica, organizado de acordo com a nova proposta do ensino médio, com atividades baseadas em uma pedagogia crítica dos conteúdos e em temas que partem dos saberes do cotidiano do aluno. Trata-se de um esforço de fazer o aluno, realize uma leitura da realidade do meio ambiente em sua volta, por meio de uma abordagem interdisciplinar da CTSA, gerando, uma reflexão e autonomia.

Ana Paula Santos da Silva



ESTRUTURA DO LIVRO

O livro é formado por uma introdução a CTSA e por dez propostas sequenciadas, número ideal para um mês de aula de um componente curricular com duas horas aulas semanais. A sequência didática foi dividida em três capítulos de acordo com a figura 1. O segundo capítulo auxilia o professor como iniciar o desenvolvimento de uma investigação utilizando o conhecimento prévio dos estudantes. O terceiro capítulo é apresentado como é realizada a problematização e Inicial e contextualização da EA crítica. O quarto capítulo se refere às práticas reflexivas para a EA crítica e está dividida em três atividades: visita técnica, pegada ecológica e debate.

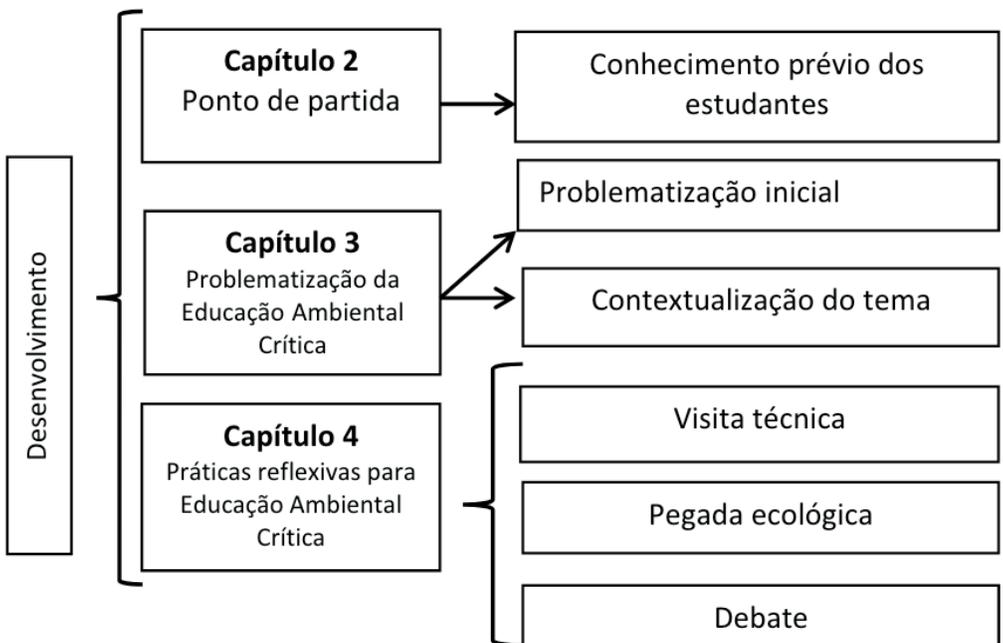


Figura 1: Estrutura da sequência didática

Fonte: A autora, 2021

SUMÁRIO

EDUCAÇÃO CTSA (CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE E AMBIENTE)	1
PONTO DE PARTIDA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA	8
ATIVIDADE 1 - INVESTIGANDO O CONHECIMENTO PRÉVIO	8
Introdução.....	8
Material.....	9
Procedimentos.....	9
Sugestões.....	10
Recursos Complementares.....	11
PROBLEMATIZANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA.....	12
ATIVIDADE 2 - PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL	12
Introdução.....	12
Material.....	13
Procedimentos.....	13
Sugestões.....	15
Recursos Complementares.....	15
ATIVIDADE 3- CONTEXTUALIZAÇÃO	16
Introdução.....	16
Material.....	17
Procedimentos.....	17
Sugestões.....	19
Recursos Complementares.....	19
PRÁTICAS REFLEXIVAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA.....	25
ATIVIDADE 4- VISITA TÉCNICA	25
Introdução.....	25
Material.....	26
Procedimentos.....	26
Sugestões.....	26
Recursos Complementares.....	27
ATIVIDADE 5 - PEGADA ECOLÓGICA	30

Introdução.....	30
Material.....	31
Procedimentos.....	32
Sugestões.....	32
Recursos Complementares.....	32
ATIVIDADE 6 - DEBATE SOBRE CONSUMISMO	34
Introdução.....	34
Material.....	35
Procedimentos.....	35
Sugestões.....	37
REFERÊNCIAS	38
SOBRE A AUTORA.....	41

EDUCAÇÃO CTSA (CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE E AMBIENTE)

A Educação CTSA é uma abordagem pedagógica centrada na denúncia e questionamento ético do desenvolvimento científico/tecnológico e seus impactos na sociedade e para o meio ambiente. Segundo Strieder e Kawamura (2017, p.55) apud Aikenhead (2006) a denomina de educação humanística a qual se opõe à voltada para a formação de cientistas. Para Strieder e Kawamura (2017, p.55), “no que se refere à significação da educação CTSA como movimento de educação científica para cidadania”, caracterizada pela “racionalidade científica, do desenvolvimento tecnológico e da participação social”.

O conceito elaborado por Prsybyciem (2015) define essa abordagem como um movimento questionador do padrão de desenvolvimento científico e tecnológico que tem como visão o lucro, sem pensar nos impactos ambientais e sociais em uma escala global. Uma educação “dessa natureza envolve uma série de variáveis que perpassam diferentes campos do conhecimento, como o político, social e econômico, o que dá margem para uma série de recortes e, conseqüentemente, para a diversidade” (STRIEDER e KAWAMURA, 2017, p. 29).

Para elencar o ensino em EA, por meio de uma abordagem CTSA, há uma necessidade de levantar um breve marco histórico de como surgiu à educação CTSA e como esse movimento foi disseminado desde o início na área da educação. A abordagem CTSA surgiu de um evento do campo da ciência e da tecnologia, onde ficou claro o impacto ambiental produzido pela Ciência e as Tecnologias durante a década de 60. Após segunda guerra mundial e Revolução Industrial, através da publicação do livro, em 1960, chamado *Silent Spring* (Primavera Silenciosa) por Rachel Carson, uma bióloga, fez denúncia e críticas do uso de DDT (Diclorodifeniltricloroetano) discriminado, que resultou a proibição em escala mundial do uso de DDT e sua fabricação (BAZZO, LISINGEN e PEREIRA, 2003).

Por causa desse assunto, começou-se a refletir sobre os impactos ambientais, ocasionados pelo desenvolvimento das ciências e da tecnologia. Com tempo, perceberam que essas duas áreas eram necessárias para o avanço socioeconômico dos países desenvolvidos. Ao mesmo tempo, os países desenvolvidos, como Estados Unidos, fizeram grande investimento no campo das ciências e das tecnologias, contribuindo para a evolução do campo científico. Infelizmente, o que era produzido pela ciência e tecnologia avançavam para outros eventos como a Guerra Fria e formação de cientistas (ANDRADE, 2017; VAZ, FAGUNDES e PINHEIRO, 2009).

À medida que esses campos progrediam na formação científica, a sociedade passou a fazer questionamentos éticos e refletiam como os cientistas produziam ciências e quais as conseqüências que esse conhecimento tinha na vida das pessoas, influenciado diretamente no desenvolvimento da sociedade (VAZ, FAGUNDES e PINHEIRO, 2009;

BAZZO, LISINGEN e PEREIRA, 2003).

Vale ressaltar que essa “sociedade”, nesse contexto, refere-se a um pequeno grupo de pessoas que tinham um conhecimento e acreditavam que a produção científica era potencialmente problemática do ponto de vista social. Grande parte da população apresentava uma visão simplista das relações CTS que prevaleceu por um longo período, tanto na área da educação como nos movimentos ambientais, infelizmente, até nos dias atuais, influencia na produção científica divulgada contribuindo para o distanciamento entre produção científica e sociedade.

Diante de tal reflexão, surgiu o movimento CTS, em que ocorreu uma evolução de como a sociedade tratava os resultados das Ciências e das Tecnologias. Apesar de o movimento ganhar força, mundialmente, a preocupação com a área ambiental é bastante fragmentada. A inserção do “*Ambiente*” no movimento CTS veio por meio de comunidades ambientalistas (BAZZO, LISINGEN e PEREIRA, 2003). Nesse pensamento crítico, desde o início do desenvolvimento das ciências e tecnologias percebe-se que a produção científica vem atender interesses do modelo econômico capitalista e da política partidária, onde as pessoas são moldadas e direcionadas, não atendendo reais necessidades da população, expondo-as às diversas implicações afetando a qualidade de vida (AULER e BAZZO, 2001).

A questão é que essa dimensão “Ambiente” ainda não está bem definitiva e se mostra até hoje, de forma fragmentada nos trabalhos analisados, apenas alguns apresentam essa preocupação por Ricardo (2007), Prsybyciem (2015), quando adotam a sigla CTSA. Enquanto outras dimensões, que formam o movimento, estão bem definidas e inter-relacionadas. Isso pode ser explicado pelo grande investimento dessas duas áreas - Ciências e Tecnologia- desde a Revolução Industrial.

Outro ponto relevante é que essa dimensão “Ambiente” é pouco questionada por maior parte dos autores como Abílio, Medeiros e Machado (2016), Auler e Bazzo (2001), Bazzo Lisingen, Pereira (2003), Freire (2007) e Pérez (2012), defendem práticas de educação na abordagem CTS. Independente das temáticas dessas pesquisas, suponho que essa dimensão “Ambiente” não deve ser desprezada, pois se trata de uma dimensão que engloba todas as outras que formam uma educação integradora. Além disso, ela busca entender os aspectos sociais do fenômeno científico-tecnológico e conseqüências para a sociedade principalmente ambientais.

Evidente que, os trabalhos da área da química e física, como Abílio, Medeiros e Machado (2016), Auler e Bazzo (2001), Bazzo, Lisingen, Pereira (2003), Freire (2007), Pérez (2012) e Santos (2012) adotaram a sigla CTS, evidenciando o desprezo de uma área considera a mais importante para integração dessas relações na formação do pensamento crítico (figura 1). Outro aspecto são as figuras presentes nos trabalhos, onde se pretende exemplificar como ocorre essa abordagem.

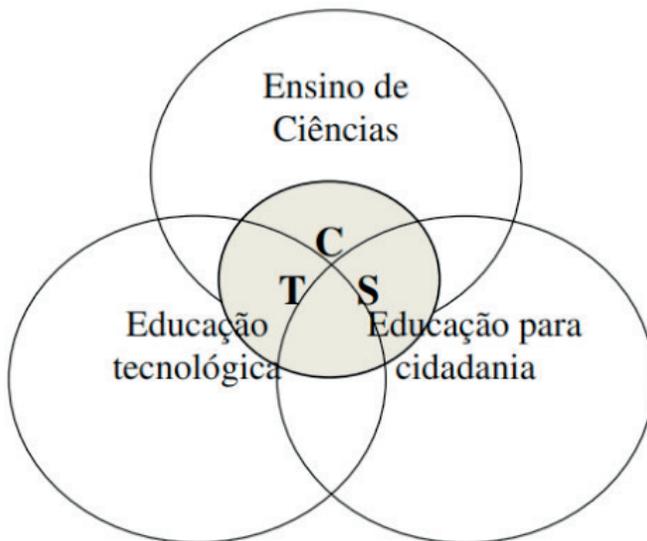


Figura 1- Representação gráfica da abordagem CTS por Santos

Fonte: Santos, (2012, p. 51).

Geralmente é considerado um modelo inter-relacionais de desenvolvimento, mas nenhum deles representa a esfera “Ambiente” claramente. Na Figura 2, conforme Prsybyciem, (2015, p. 53) “O estudo do ambiente natural é chamado de ciência, enquanto o estudo do ambiente artificialmente construído é chamado de tecnologia e a compreensão do ambiente social é chamada de sociedade”.

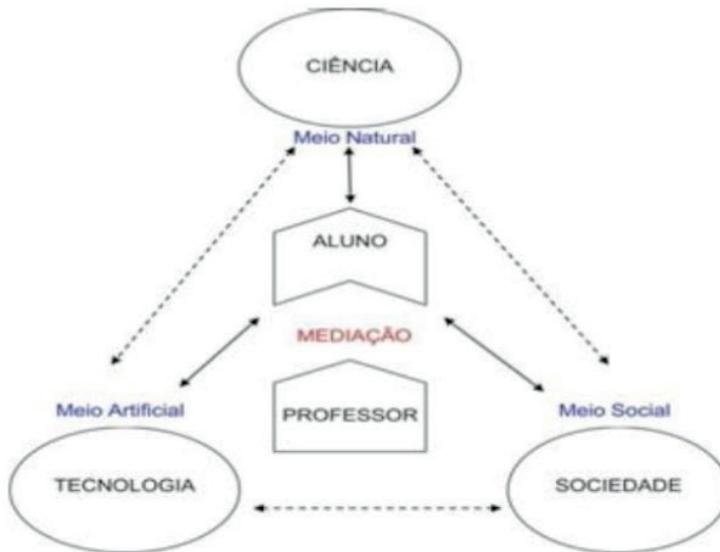


Figura 2- Representação gráfica da abordagem CTSA por Prsybyciem

Fonte: Prsybyciem, (2015, p. 53).

Antes, é necessário levantar uma questão que considero importante, a questão dos termos utilizados pelos autores da área do ensino, os quais defendem uma educação em CTSA. Alguns autores como Freire (2007) descrevem “Educação CTS”, outros como Auler e Delizoicov (2006), descrevem “Abordagem CTS” ou “Enfoque CTS”. Por essa questão, o presente trabalho optou pela terminologia “abordagem CTSA”, adotada por Prsybyciem (2015).

A CTSA, além de ser uma prática pedagógica, pode ser considerada por alguns autores como Bazzo Lisingen, Pereira (2003), Freire (2007), Prsybyciem (2015), como uma nova tendência de se desenvolver nos alunos a leitura crítica, já que muitas práticas de ensino são ainda tradicionais. Partindo do pressuposto da educação, um dos fundamentos da abordagem CTSA, busca uma educação mais consciente e efetiva em que possa formar cidadãos mais críticos e reflexivos sobre as consequências e benefícios do uso das tecnologias e no seu contexto, ou seja, o ambiente onde o sujeito está inserido.

Outro aspecto relevante dessa abordagem é de promover uma formação global do sujeito, apreciando as ciências e a tecnologia como prática democrática, igualmente para um progresso socioeconômico respeitoso com o meio ambiente. Sendo assim, essa abordagem apresenta uma característica fundamental, tendo uma estreita relação com a EA, com a ideia de vincular os conteúdos a um tema que seja socialmente relevante particularmente àqueles que envolvem o meio ambiente (PRSYBYCIEM, 2015).

O uso dos conceitos científicos e das estratégias usadas para o desenvolvimento

é tratada e questionada de uma forma que não acontece no ensino tradicional, onde o conceito dado por si se fecha nele mesmo, proporcionando uma falsa ilusão do conceito sobre tecnologia e ciências. Já na abordagem CTSA, esse mesmo conceito é dado num contexto da sociedade (BAZZO, LISINGEN e PERREIRA, 2003). Por isso, os temas sociocientíficos, na maioria das vezes, são controversos, ou seja, são temas que levam alguns cidadãos a se posicionarem de uma maneira ou de outra forma diante de uma situação problema.

As abordagens temáticas tanto globais quanto locais são trabalhadas de forma complementar. Ao trabalhar dentro de temas globais, chamados de sociocientíficos, e dele é que adapta os conteúdos com o intuito de explorar o determinado problema e ganhar vida para outros contextos. Quando se trabalha um determinado tema social vivenciada pela comunidade, são os próprios alunos que percebem a necessidade do conhecimento científico para entender melhor a questão, onde eles buscam esse conhecimento pelo interesse que eles desenvolvem a partir do contexto. Isso dá significado para a produção científica como também aproxima da realidade do aluno aos conteúdos (RICARDO, 2007).

Porém, até 2016, a abordagem CTSA não foi consolidada em documentos oficiais dentro do componente curricular no ensino médio. Com a implantação da Lei 13.415/2017, o novo documento, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz mudanças, em que a Ciência e Tecnologia, Ambiente e Cidadania agora é considerada um Tema Contemporâneo que consiste em temas que perpassa a vida humana em escala local, regional e global (BRASIL, 2017, p. 19). Isso evidencia a ampliação dos temas transversais, enquanto os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) abordavam apenas seis Temáticas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta seis macros áreas temática (Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente, Multiculturalismo e Saúde) englobando 15 Temas Contemporâneos (BRASIL, 2018).

Dessa maneira, os conteúdos precisam ser difundidos de forma interdisciplinar, como é a proposta da BNCC para o novo ensino médio, ligados à realidade social dos sujeitos de uma forma colaborativa, tanto entres os professores quanto pelo agrupamento de sujeitos favorecendo as relações sociais e o processo de ensino e aprendizagem. Nessa ótica, a transposição dos conteúdos em uma abordagem CTSA promove uma formação global do sujeito, apreciando as ciências e a tecnologia como prática democrática, igualmente para um progresso socioeconômico respeitoso com o meio ambiente. Sendo assim, essa abordagem apresenta uma característica fundamental, havendo uma estreita relação com uma corrente da EA crítica, com a ideia de vincular os conteúdos a um tema que seja socialmente relevante, particularmente para temas que envolvem os socioambientais.

Para melhor compreensão da Educação CTSA desenvolvida nesse trabalho, foi elaborado um esquema que representa um modelo da sua organização, demonstrado na figura 3. Esse é um modelo inter-relacionam as dimensões que formam a abordagem CTSA,

apresentando que elas estão interligadas, formando um grande conjunto de relações entre si.

A dimensão referente ao Ambiente foi representada por um círculo pontilhado, por ser uma dimensão pouco disseminada na perspectiva da coletividade no campo da Educação Básica. Essa questão é levantada a partir da perspectiva de que essa dimensão mostra-se, até hoje, de forma fragmentada, pois a EA individualista conservadora é a mais praticada no campo educacional, porém, também ocorrem algumas práticas coletivas, mas partem de uma educação centrada em práticas com soluções rasas e imediatistas sobre questões ambientais.

Encontra partida, ressalto que esse nepotismo é um reflexo de uma questão cultural da EA, uma vez que, ao olhar para a história da EA, é notório seu desenvolvimento centrado em uma EA tradicionalista, na transmissão de conhecimentos, onde a sociedade adquirem informações sobre o meio ambiente, de maneira não crítica.

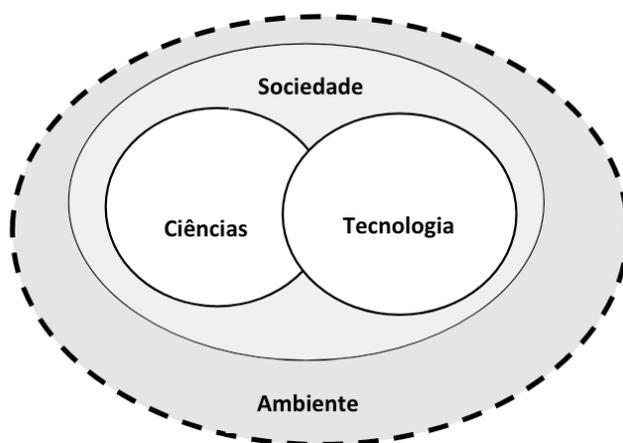


Figura 3 - Representação da abordagem Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Fonte: A autora, (2020). Baseado na figura proposta por Prsybyciem (2015, p. 53).

A dimensão “Sociedade” na educação CTSA tem como intuito educar os cidadãos para uma participação efetiva na sociedade. Essa dimensão refere-se a uma sociedade de risco como classes as sociais vulneráveis, uma vez que é emergente a politização e compreender a importância dos deveres e direitos de cidadão e sua participação efetiva nas construções políticas sociais e o que é produzido pela Ciência e Tecnologia.

Baseando-se no conhecimento teórico adquirido no desenvolvimento dessa dissertação, é visto que as outras dimensões (Ciências e Tecnologia) que formam o movimento estão bem inter-relacionadas e desenvolvidas. A dimensão “Ciências” na educação CTSA tem como objetivo educar os cidadãos para racionalidade científica e sua

função na produção da ciência e na sociedade, “seja seguindo uma vertente mais empírico-indutivista e/ou positivista num extremo seja associando aos valores pessoais/sociais em outro extremo”, especialmente, “quando analisam sua influência na cultura, na sociedade de risco ou no pensamento (respectivamente). Assim, esse parâmetro, mais do que um olhar sobre a ciência, representa uma maneira de olhar para as relações CTS” (STRIEDER E KAWAMURA, 2017, p.33).

A dimensão “Tecnologia” na educação CTSA tem por finalidade educar os cidadãos para um desenvolvimento tecnológico sustentável sob diferentes campos sociais. Particularmente no que se refere à questão do desenvolvimento, reconhece várias perspectivas distintas. Entre essas perspectivas, entende que o desenvolvimento tecnológico na TCSA motiva o desenvolvimento social, baseado nas ideais marxistas, percebe que Ciências e Tecnologias são persuadidas, por interesses de classes e, dessa forma, jamais poderão garantir os direitos humanos ou qualidade de vida para toda a população em escala global. A outra perspectiva trás a ideia e defende a necessidade de tecnologias alternativas, por exemplo, que não prejudiquem o meio ambiente, sem questionar as estruturas de poder dominantes. Nesse sentido, aparecem as críticas, as discursões unilaterais, que mantem a ideia de que mais tecnologia, mais será a qualidade de vida social.

Para Lisboa e Kindel (2012), as necessidades de práticas de EA têm uma origem comum que envolve distintos problemas da sociedade contemporânea. Por isso é um equívoco atribuir quase que, exclusivamente, aos educadores da área de conhecimento Ciências da Natureza a responsabilidade de promover a EA nos espaços formais de educação. Por meio das instituições de ensino pode-se problematizar e transformar a dinâmica social para enfrentar os riscos globais das ações humanas além de refletir a forma de participação efetiva na vida pública.

PONTO DE PARTIDA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

ATIVIDADE 1 - INVESTIGANDO O CONHECIMENTO PRÉVIO

Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Competência específica: Não se aplica.

Habilidades: Não se aplica.

Objetivos de aprendizagem: Identificar e analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre a Educação Ambiental (EA) crítica e os elementos que contempla a CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Introdução

Ensinar a partir do que o aluno conhece é reconhecer e valorizar a vivência e as memórias de longo prazo adquiridas pelo aluno. Buscar o conhecimento que o aluno tem, é como investigar a história e as experiências que ela já teve com o tema. Esses conhecimentos que ficam armazenados na memória de longo prazo, funcionam por associação, e vão se somando umas às outras, aumentando o conhecimento sobre determinado assunto.

Pode se usar como exemplo, quando se pede para que o aluno pense sobre o que é lixo. Todos os presentes vão se lembrar do lixo, mas cada um vai construir uma conexão diferente baseada na própria vivência. Alguns alunos, ao pensarem no lixo, vão se conectar com o lixo que já teve um dia na sua casa, o local que esse lixo ficava, e pode se lembrar de que naquele mesmo lugar ficava armazenada a água potável e que nessa água ele já viu larvas e pupas de mosquitos que transmitiu a Dengue para sua mãe, e que também pode transmitir outras doenças como Chikungunya e Zica vírus. Isso é um exemplo de associações que os alunos podem estar fazendo, que muitas vezes têm ligação prévia.

Vale a pena salientar que a lembrança do passado é seletiva, ou seja, as pessoas só se lembram daquilo que é relevante ou que tem algum valor significativo. Partindo dessa explanação, é interessante saber que, quando o professor traz um conhecimento novo para sala de aula, essa informação vai direto para o conhecimento prévio que já existe. Nesse momento, esse novo conhecimento, mentalmente, vai sendo trabalhado e associado ao conhecimento prévio, ensinando o aluno a pensar e a refletir, e o mesmo vai sendo ancorado em um conhecimento mais significativo. Outro ponto chave, que reforça esse processo, quanto mais vezes se fazem ganchos do conteúdo ao conhecimento prévio do aluno, mais permanente e significativo é o conhecimento para esse aluno. A partir dessa questão, fica clara a importância de dar sequência do conteúdo em uma sala de aula.

Material

- Quadro branco ou negro;
- Pincel ou giz branco;
- Computador;
- Impressora;
- Folha A4;

Procedimentos

Para identificar o conhecimento prévio dos alunos será necessário uma/hora aula. Previamente, elabore um questionário com no máximo 10 questões abertas relacionadas ao lixo, meio ambiente e CTSA. As perguntas devem apresentar uma sequência lógica, de acordo com o objetivo do professor.

Inicie a aula escrevendo algumas perguntas básicas sobre o que é lixo, meio ambiente e CTSA. Reserve 20 minutos para essa etapa, pois será necessário ouvir os alunos para que a conversa seja direcionada ao tema que o professor deseja investigar. Após o direcionamento, explique para os alunos que serão necessários que eles escrevam e organizem essas respostas em um papel. Entregue o questionário (figura 4) para cada aluno e reserve 30 minutos para essa etapa.

Após a aplicação do questionário, reserve um tempo fora da sala de aula para ler as respostas dos alunos. Para facilitar a compreensão das respostas, organizem as respostas em categorias, de acordo com seu interesse. As informações obtidas através dos questionários servirão de base para um ponto de partida do planejamento das atividades. Baseando-se nos conhecimentos prévios (respostas) dos alunos, defina um tema a ser abordado na próxima aula para dar início à problematização do conteúdo.

	Questionário
--	--------------

01 - No seu entender, o que é Educação Ambiental?

02 - No seu entender, existem problemas ambientais no bairro ou no município que você reside? Se sim, cite um exemplo.

Você se incomoda com esses problemas?

() Sim. Por quê? _____

() Não. Por quê? _____

03 - A destinação inadequada do lixo pode gerar diversos problemas. Com base nos seus conhecimentos, descreva os principais fatores negativos gerados pelo acúmulo de lixo.

04 – A produção de lixo tem se intensificado a cada ano. Com base nos seus conhecimentos, descreva quem são os responsáveis pelo surgimento de problemas ocasionados pelo lixo?

05 – Quem são os responsáveis pela solução dos problemas ocasionados pelo lixo?

06 - No seu entender, o que é Desenvolvimento Sustentável?

07 - Vivemos numa sociedade extremamente consumista, havendo grande utilização dos recursos naturais. Com os atuais padrões de produção de produtos e serviços e consumo, é possível alcançar o desenvolvimento sustentável?

08 - No seu entender, quais são as influências exercidas pelo conhecimento científico e tecnológico para sociedade e meio ambiente?

09 – A cidade em que você reside realiza ações e práticas que promovem a Educação Ambiental? Se sim, descreva as ações e práticas promovidas.

10 - Como você acha que as pessoas podem colaborar para melhorar e/ou conservar o ambiente em que vivem?

Figura 4 - Questionário de Diagnostico prévio e final sobre Educação Ambiental
 Fonte: A autora, 2020.

Sugestões

Para identificar o conhecimento prévio dos alunos, você pode substituir o questionário por um vídeo, como documentário “Lixo extraordinário”, “Para Onde Vai o Nosso Lixo?”,

reportagem como “Sopa Plástica: o Lixão do Oceano Pacífico” que aborda as questões socioambientais. Nesse caso, será necessário realizar uma discussão após o vídeo para conseguir analisar os conhecimentos prévios dos alunos. Na falta desse recurso, o educador (a) pode solicitar que os alunos discorram sobre histórias ou fatos verídicos vivenciados tanto por eles quanto por vizinhos e conhecidos. Para identificar o conhecimento prévio dos alunos, o professor precisa conduzir a conversa questionando os discentes durante a discussão sobre as questões socioambientais e CTSA.

Recursos Complementares

Esses recursos têm por finalidade fornecer apoio ao trabalho pedagógico dos educadores. Por esse motivo, foram selecionado documentários que tratam do tema “resíduo sólido” sob diferentes visões, permitindo provocar debates e reflexões.

Antes que vire lixo – Documentário brasileiro, expõe duas realidades diferentes sobre a grande quantidade de alimentos desperdiçados no Brasil. aponta dados importantes sobre o desperdício de alimentos na atualidade e outros aspectos fundamentais relacionados, como consumo, desperdício e soluções para aproveitamento desses alimentos antes que vire lixo.

Sopa plástica: O lixão do oceano pacífico - Reportagem brasileira, apresenta resultados de pesquisa do oceanógrafo Chalés Moore sobre a descoberta de lixo marinho no oceano pacífico. Faz uma trajetória do plástico até os oceanos, demonstrando que os responsáveis por esse tipo de lixo não é apenas cidades litorâneas, mas também de diversos países.

Bag it the movie! - Neste documentário americano, realiza uma investigação sobre o plástico de forma cômica, mas ao mesmo tempo faz uma reflexão sobre suas implicações para os cursos de água e até mesmo em nosso corpo. Além disso, sinaliza o dramático comportamento social, em que tudo praticamente é feito de plástico.

Lixo extraordinário – Documentário brasileiro tem como tema central o lixo na sociedade contemporânea, além disso, foca no trabalho duro dos catadores e uma perspectiva positiva sobre o esse impacto ambiental, transformação em arte.

PROBLEMATIZANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

ATIVIDADE 2 - PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Competência específica 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades: (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Objetivos de aprendizagem: Desenvolver capacidades de discernimento de informações que lhes permitam reflexão sobre Educação Ambiental crítica com base em conhecimentos científicos confiáveis.

Introdução

Problematização inicial é um termo utilizado em uma proposta educacional conhecida como três momentos pedagógicos, fundamentada nas ideias de Paulo Freire, (1996). Muenchen e Delizoicov (2012) afirmam que os três momentos pedagógicos são uma proposta pedagógica que “surgiu como uns pressupostos teóricos de formas diferentes de utilização de uma dinâmica como tentativa de inovar o processo de ensino e aprendizagem”.

A problematização inicial oferece temas ou condições reais que os estudantes reconhecem e vivem e que estão sendo discutidas nos conteúdos trabalhados. Dessa forma, os discentes são provocados a argumentarem o que pensam sobre determinada circunstância, a fim de que o educador possa ir reconhecendo os seus posicionamentos.

De acordo com Muenchen e Delizoicov (2012, p. 620), a problematização inicial de um conteúdo tem por finalidade “propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém”. Dessa forma, para que no ensino de Educação Ambiental seja eficiente e fundamental, é necessário estimular e provocar o aluno, no aspecto que o processo de problematização inicial proporciona.

Vale ressaltar que propostas pedagógicas, como a problematização de conteúdos,

apresentam uma contribuição na mudança do paradigma do aprendizado e da relação entre o aluno e o professor. O aluno passa a ser o protagonista e transformador do processo de ensino enquanto o educador assume o papel de um orientador, abrindo espaço para a interação e a participação dos estudantes na construção do conhecimento. Dessa forma, essas propostas vêm sendo amplamente difundidas no Brasil e nos mais variados componentes curriculares, revolucionando a educação desde à base ao ensino superior, contribuindo para a existência de diversos tipos de estratégias de ensino (ALMEIDA, 2010).

Material

- Curta metragem
- Sala de vídeo
- TV, Datashow
- Quadro branco ou negro
- Pincel ou giz branco

Procedimentos

Para realizar a problematização inicial serão necessárias duas/hora aulas. Previamente, será preciso saber quais são os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Baseando-se nos conhecimentos prévios (respostas) dos alunos, defina um tema a ser abordado na próxima aula para dar início à problematização do conteúdo.

Faça a exibição do curta metragem “Ilha das flores” (figura 5), o mesmo tem duração de 13 minutos e conta a trajetória de um tomate, desde a sua produção ao descarte final, até chegar à Ilha das Flores, onde a comunidade local compete por alimentos, julgados inadequados para os porcos. O vídeo “Ilha das Flores” pode ser utilizado em sala de aula devido o curto tempo de duração, além disso, ele faz uma relação entre a produção de resíduo sólido com os principais elementos da abordagem CTSA.



Figura 5 – Imagem do curta metragem “Ilha das flores

Fonte: Ilha das flores, (1989).

Após a exibição do curta metragem, inicie uma discussão explanadora sobre quais temas são abordados no vídeo. Essa discussão deve ser realizada por meio de perguntas. Fazer perguntas para os alunos inverte todo o processo de ensino e aprendizagem, coloca o aluno no centro da aprendizagem. É necessário frisar que o professor deve tomar o cuidado ao questionar seus alunos, além de saber direcionar os questionamentos que respondam a esses aspectos: a definição, a função, localização no tempo, localização no espaço e finalidade do tema.

A primeira pergunta deve ser relacionada à definição do conteúdo como: “**qual** é o tema abordado nesse vídeo?”. A segunda pergunta importante é investigar a função do conteúdo e para isso você pode perguntar: “**Como** todo esse lixo é produzido na nossa vida?”. “**Como** você vê todo esse lixo por aí?”. A terceira pergunta é importante porque localiza esse conteúdo no tempo: “**Quando** nós produzimos tanto lixo?” “**Em que momento** a sociedade produziu tanto lixo?”. Para despertar a necessidade do aluno, localizar esse conteúdo no espaço, a quarta pergunta: “**Onde** o lixo pode ser produzido?”, “**Onde** o lixo pode ser depositado ou armazenado?”. Para investigar a finalidade do conteúdo, é necessário perguntar para os alunos: “**Para que** nós produzimos tanto lixo?”, “**Por que** nós produzimos tanto lixo?”.

Durante a aplicação desses questionamentos, demonstre interesse pelo conhecimento sinalizado pelos alunos, os deixe responderem de forma livre e sobre suas experiências relacionadas ao tema. Em cima dessa discussão, anote no quadro palavras chaves ditas pelos alunos, que servirão para você construir uma explicação a mais do conteúdo. À medida que for realizado esse questionamento, você dará direcionamento à explicação

final, com base nas palavras que os alunos te falaram. Nessa abordagem, pode ser observado que o professor tem o papel de mediador, construindo o conhecimento junto com os estudantes. Dessa forma, os alunos vão sentir que a fala deles foi valorizada e a aprendizagem ganha sentido.

Sugestões

Para ensinar o aspecto da EA crítica a partir do que o aluno sabe você pode substituir o vídeo por filme, revistas, visitas, passeios e dinâmicas que abordam as questões socioambientais. Nesse caso, será necessário realizar uma discussão para conseguir analisar os conhecimentos prévios dos alunos. Na falta desse recurso, o professor pode apenas elaborar algumas perguntas básicas e indagar os alunos sobre as questões ambientais.

Recursos Complementares

Esses recursos tem a finalidade de fornecer material ao trabalho pedagógico dos educadores. Por esse motivo, foram selecionado documentários que tratam do tema "resíduo sólido" sob diferentes visões, permitindo provocar debates e reflexões.

Trashed – Para onde vai nosso lixo? - O documentário emociona ao apresentar a grande quantidade de lixo que são destinados incorretamente, a falta de responsabilidade de todos envolvidos. Além disso, expõe uma linguagem clara e elevado padrão de persuasão sobre resíduo sólido. Apresentado por Jeremy Irons, que viaja o planeta para revelar os impactos dos resíduos sólidos em diversos países.

Plastic China – O documentário foi gravado na China e narra a vida de Yi-Jie, uma menina de 11 anos privada de seus direitos, junto com sua família, sobrevivem da reciclagem de plásticos. Apesar da falta de privilégios e problemas financeiros, a menina é autodidata e aprende sobre outros lugares a partir do trabalho realizado com lixo.

À Margem do Lixo – É a terceira parte da trilogia do diretor Evaldo Mocarzel. A primeira parte "À Margem da Imagem", a segunda e "À Margem do Concreto". O documentário apresenta a rotina dos catadores de resíduo sólido recicláveis. Apresenta o capitalismo mais humano e justiça social.

Wall-e - Filme animado que narra à história de um robô chamado WALL·E no ano de 2100. Sua função é limpar a Terra coberta por lixo. Outro aspecto importante é o uso das tecnologias, mudou completamente os padrões de comportamento humano, que resultou negativamente tanto no ambiente como também no corpo dos seres humanos.

ATIVIDADE 3- CONTEXTUALIZAÇÃO

Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Competência específica 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades: (EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Objetivos de aprendizagem: Investigar situações-problema e analisar as consequências socioambientais produzidas pelo conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico para a comunidade local.

Introdução

Contextualizar é buscar contextos da vivência dos alunos e da comunidade escolar e transformá-los em conteúdos que precisam ser trabalhados. Deve levar em consideração, a significação e a importância desses contextos. Muitos educadores consideram a contextualização uma técnica de reter a atenção que envolve os alunos nos acontecimentos do cotidiano. Outro ponto chave, que reforça esse processo, é definir bem o conteúdo para que ocorra o ensino e a aprendizagem da Educação Ambiental. Deve-se, ainda, definir quais os objetivos que se espera que os alunos alcancem por meio do assunto de interesse. Esse assunto de interesse deve ser o que permita ao professor explorar o conteúdo que deseja ser trabalhado dentro da EA crítica. Dentre eles, existem contextos do universo cultural, artísticos, históricos, literários, sociais, que podem ser trabalhados em sala de aula, até mesmo temas nacionais, como carnaval, olimpíadas e datas comemorativas.

É importante salientar que se deve realizar uma investigação sobre o assunto de interesse, com intuito de descobrir o que os alunos têm de informação para que possa ser trabalhado o conteúdo e, se possível, traçar a interdisciplinaridade. Outro aspecto importante na contextualização, após a investigação do contexto, é realizar o planejamento de uma atividade para que se consiga inserir pedagogicamente ao conteúdo e aos interesses do aluno. Dessa forma, será possível levar atividades contextualizadas com assunto do universo dos alunos e que se perceba o envolvimento dos mesmos nesse processo de contextualização.

Material

- Curta metragem
- Sala de vídeo
- TV, Datashow
- Quadro branco ou negro
- Pincel ou giz branco
- Revistas informativas

Procedimentos

Para realizar a contextualização sobre resíduo urbano, serão necessárias três/hora aulas. Previamente, escolha um vídeo de curta duração e textos atrativos, baseando-se em conhecimentos prévios (respostas) e na realidade experienciada pela comunidade escolar. Faça a divulgação do vídeo para os alunos uma semana antes de realizar a contextualização para que eles consigam rever e pensar sobre o tema do vídeo em casa.

No início da aula, realize uma explicação prévia de como será o andamento da aula, mas sem aprofundar na temática que será trabalhada na sala de aula. Faça a exibição do vídeo. Nessa sequência didática foi selecionado o documentário “História das coisas”, o vídeo de 20 minutos apresenta os efeitos de mais de uma década de estudos sobre o ciclo dos produtos, distribuição, consumo e descarte de resíduo urbano em países desenvolvidos. Além disso, ele faz uma relação entre as questões socioambientais e o modelo capitalista adotado pelos países desenvolvidos e em desenvolvimento, em uma abordagem CTSA.

Após a exibição do documentário, inicie uma discussão explanadora sobre quais temas são abordados no vídeo. Essa discussão deve ser realizada por meio de questionamentos que deve partir do professor. Fazer perguntas para os alunos inverte todo o processo de ensino e aprendizagem, coloca o aluno no centro da aprendizagem. Para atingir uma contextualização com o tema trabalhado, o professor deve direcionar o questionamento para vivência dos seus alunos, respondendo esses aspectos:

1 - Definição tema ou conteúdo proposto:

Qual tema está sendo abordado no documentário?

Qual parte do documentário você se gostou, por quê?

Qual parte do documentário você já viu acontecer ou falar?

2 - Função do tema ou conteúdo:

Como você vê isso no seu bairro ou na sua cidade, é bom ou é ruim?

Como as pessoas deixaram chegar a esse ponto?

3 - Localização no tempo:

Quando as pessoas deixaram chegar a esse ponto?

Em que momento isso acontece?

4 - Localização no espaço:

Onde que esse tipo de problema acontece?

Onde acontece aqui na nossa cidade?

5 - Finalidade do tema:

Para quê isso pode servir?

Por que temos esses problemas?

Faça uma breve discussão do documentário relacionado com os problemas reais vivenciados pelos alunos. Esses problemas socioambientais serão bem claros durante esses questionamentos. Durante o desenvolvimento da discussão inicial, demonstre interesse pelo conhecimento sinalizado pelos alunos, mas sempre direcione por meio desses questionamentos relacionando-os aos textos propostos. Reserve 10 minutos para essa etapa.

Para o desenvolvimento da contextualização, o conteúdo foi sistematizado para traçar uma leitura crítica, foram selecionados textos de revistas informativas apresentados no anexo A. O título dos textos foram: “*Lixo nos mares*” da revista Ciências Hoje (CIÊNCIAS HOJE, 2014); “*O que temos a ver com isso*” (CIÊNCIAS HOJE, 2014); “*Resíduo industrial, onde depositar*” (CIÊNCIAS HOJE, 2014); “*Lixo eletroeletrônico*” (CIÊNCIAS HOJE, 2014); “*Chupa humanidade*” da revista Galileu (GALILEU, 2018); “*Não basta abandonar o canudinho*” (EXAME, 2018).

A fim de incentivar os alunos a lerem os textos, solicite que formem grupos de até cinco alunos. Entregue uma revista para cada grupo e peça para que eles elaborem um resumo ou esquema para que seja apresentado no final da aula. Reserve 30 minutos para essa etapa, pois, os alunos precisam organizar suas opiniões e conceitos mais expressivos presentes nas notícias lidas e no documentário. Após o tempo determinado, peça para que todos sentem em círculo para que cada grupo exponha o tema e os principais pontos relevantes do texto.

Próximo de finalizar a contextualização deve ser realizada uma discussão tanto

sobre os textos, quanto do vídeo, por cada grupo de aluno. Simultaneamente, em cima da discussão, anote no quadro palavras chaves (dentro de balões) articuladas por cada grupo, realize uma conexão (ligando os balões) entre palavras e termos de uma forma que os alunos compreendam que as consequências socioambientais são produzidas pelo conhecimento, ciência e desenvolvimento tecnológico. Dessa forma, o aluno terá a percepção da realidade socioambiental da comunidade onde vivem e que tanto os problemas no documentário como nos textos não é diferente da real situação do município em que vivem. Essa etapa será fundamental para o fechamento da contextualização, no qual, os alunos, de fato, perceberão o impacto que a Ciência e a Tecnologia causam na sociedade e no meio ambiente. Reserve 50 minutos para o momento da discussão.

Sugestões

Para analisar as consequências socioambientais produzidas pelo conhecimento científico e pelo desenvolvimento tecnológico, você pode substituir por outro tema que venha atender a realidade que envolve aluno. Entre os temas para o ensino e aprendizagem da EA crítica, podem ser propostos assuntos como cidadania, qualidade de vida, saneamento básico, doenças causada por microrganismos e capitalismo.

Para um bom desenvolvimento da contextualização, é necessário observar e investigar alguns aspectos sobre os textos. Em relação ao gênero textual, deve-se procurar um que se adeque ao perfil dos alunos. Para se ter uma ideia, aos alunos que não gostam de fazer leitura, é necessário que seja oferecido textos de linguagem mais objetiva como do gênero textual jornalísticos ou informativos, com figuras e imagens. Para alunos que gostam de ler, o ideal é capítulo de livro, tratados e acordos internacionais, políticas públicas e legislações brasileiras, artigos de revistas de divulgação científicas. Além da escolha adequada da leitura adequada, é interessante investigar a autoria, origem, principalmente fontes de revistas de notícias informativas para garantir um material de qualidade e produtivo na aula de EA.

Recursos Complementares

Esses recursos tem a finalidade de fornecer material ao trabalho pedagógico dos educadores. Por esse motivo, foram selecionados livros, revistas, políticas públicas, legislações e documentos governamentais, que tratam do sobre EA sob diferentes visões, permitindo provocar debates e reflexões, ao qual o docente tem fácil acesso: disponíveis na internet, livrarias e bibliotecas públicas.

Tratados e acordos sobre meio ambiente e Educação Ambiental

Carta de Belgrado - Realizado em 1975 em Belgrado, foi um dos mais pertinentes documentos já elaborados sobre a EA, promovido pela Unesco. Visa desenvolver cidadãos conscientes do ambiente, com comportamento, estilo de vida e habilidades para trabalhar de forma coletiva sobre às questões emergentes ambientais.

Conferência de Tbilisi - Encontro Intergovernamental realizado em 1977 sobre a Educação Ambiental. Este encontro, os países evidenciaram a necessidade de realizar esforços para definir conjuntamente estratégias, objetivos para a efetivação da Educação Ambiental.

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92 – Conferência realizada em 1992, no Rio de Janeiro, em que foi preconizada a Agenda 21, documento internacional que organiza e agrupa os temas ambientais. A Carta da Terra, foi documento que propõe um código ético planetário. Outro documento na Rio 92, foi o Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, que define os princípios, o plano de ação, os sistemas de organização, a avaliação e grupos a serem agrupados no processo da EA.

Convenção sobre a Diversidade Biológica - Acordo realizado em 1992, entre 175 países que se reuniram na Conferência Rio 92 sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

I Conferência Nacional de Educação Ambiental - Realizada em 1997, em Brasília, com intuito de desenvolver um espaço para a reflexão sobre a prática da EA no Brasil.

Conferência Internacional de Tessalônica - realizada em 1997 em Tessalônica, na Grécia, que discutiu a importância da EA e da conscientização da sociedade para atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável.

Educação para um Futuro Sustentável – Documento elaborado e publicado pelo Unesco/Ibama em 1999, para praticar a sustentabilidade, fundamentado em textos da Conferência Internacional de 1997.

Protocolo de Quioto - Conferência Internacional realizada em 1998, Quioto, no Japão, maior conferência sobre as mudanças climáticas com intuito de reduzir a emissão de gases de efeito estufa lançados na atmosfera.

Documentos oficiais e políticas públicas brasileira

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Sólidos Urbanos.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos da Construção Civil.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Cujas Logística Reversa é Obrigatória.

Caderno de Diagnóstico - Catadores.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Sólidos Industriais.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Sólidos de Serviços de Transportes Aéreos e Aquaviários.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres: Rodoviários e Ferroviários.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Agrosilvopastoris I (Resíduos Orgânicos).

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Agrosilvopastoris II (Resíduos Inorgânicos e Resíduos Domésticos da Área Rural).

Caderno de Diagnóstico - Educação Ambiental.

Caderno de Diagnóstico - Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Minerais Energéticos.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração.

Caderno de Diagnóstico - Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.

Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/99, dispõe sobre a Educação Ambiental e de seus princípios básicos que envolvem todos os órgãos e entidades privadas e públicas integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

Política Nacional de Resíduos Sólidos - A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Apresenta instrumentos pertinentes o avanço do Brasil no enfrentamento dos impactos socioambientais e econômicos decorrentes do manejo inadequado do lixo.

Política Nacional sobre Mudança do Clima - LEI nº 12.187/2009, institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e estabelece medidas para diminuir a proteger os recursos naturais e humanos diante dos efeitos previstos da mudança do clima.

Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para o plano Nacional de Saneamento Básico.

Política Nacional de Conservação do Solo - Lei nº 6225/75, dispõe sobre descriminalização de regiões cujas terras somente poderão ser cultivadas, ou por qualquer forma explorada economicamente, mediante prévia execução de planos de proteção ao solo e de combate à erosão.

Política Nacional de Combate à Desertificação - Lei nº 13.153/15, Institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos; prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação

Política Nacional do Meio Ambiente - Lei nº 6938/81, estabelece a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à

proteção da dignidade da vida humana.

Política Nacional De Recursos Hídricos – Lei nº 9433/97, dispõe sobre a utilização racional dos recursos hídricos, assegurar necessária disponibilidade de água, incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Política Nacional de Promoção da Saúde - Lei nº 8080/90, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes.

Política nacional de vigilância sanitária - Lei nº 9782/99, normatiza, controla e fiscaliza produtos, substâncias e serviços de interesse para a saúde em estabelecimento público e privado.

Revistas

Revistas de notícias - Material destinado a todos os públicos, mas que podem servir de apoio no processo de ensino e aprendizagem da EA no ensino básico. Esse tipo de revista apresenta uma grande variedade de conteúdo separado por seções, que varia do entretenimento ha resultados de pesquisas e notícias pertinentes. Nessa sequencia didática, as revistas de notícias informativas são classificadas em três tipos: de revistas Educativas, de notícias científicas e notícias do cotidiano.

Revistas educativas é um material destinado a estudantes e educadores do ensino básico servindo de apoio no processo de ensino e aprendizagem da Educação Ambiental. São exemplos de revistas educativas: Nova Escola, Ciências Hoje para Crianças, Ensino Superior, Avaliação em Foco, Educação, Supra Ensino, Guia do Estudante e Carta Educação. No entanto a Ciências Hoje para Crianças, é de divulgação científica para crianças, por meio de curiosidades e experimentos, ideal para alunos do Ensino Fundamental I e II.

As revistas como Ciências Hoje, Ciências Hoje para Crianças, Galileu, Superinteressante, Atitude sustentável, Planeta, Ecológico, Eco21, Ciclo Ambiental, Linearidades, Meio Ambiente, Meio Ambiente Industrial & Sustentabilidade, Geração Sustentável, Mundo Estranho, National Geographic, New Scientist e Saneamento Ambiental são exemplos de **revistas de notícias científicas**. Nelas, é divulgada notícia baseada em pesquisas científicas, tecnologias revolucionárias de forma clara com imagens e esquemas para seus leitores. Quatros bons exemplos de **revistas de notícias do cotidiano** são: Veja, Época, Isto É e Exame. Geralmente, são encontrados temas ligados à religião, política, economia, tecnologia, cultura, comportamento social e meio ambiente.

Revistas de divulgação científica – Periódicos de divulgação de trabalhos científicos. Formada por textos técnico-informativos específicos, desenvolvidos em instituição, centros de pesquisas, universidades vinculadas às áreas de **ciência e tecnologia**. Dessa forma, a revista de divulgação científica é uma publicação com temas que interessa tanto à

comunidade acadêmica quanto ao público em geral.

As principais revistas que tratam de questões ambientais são: Ambiente & Sociedade, Agro Ecológica, Educação Ambiental em Ação, Escola Pública, Cerne, Ciência Rural, Engenharia Sanitária e Ambiental, Pesquisa em Educação Ambiental, Química Nova, Revista Árvore, Revista Brasileira de Climatologia, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Revista de Saúde Pública, Saúde e Sociedade, Sociedade & Natureza, Acta Amazonica, Acta Limnológica Brasiliensia, Ambiente Construído, Anuário do Instituto de Geociências, Caderno Prudentino de Geografia, Cadernos Saúde Coletiva, Ciência & Engenharia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Polímeros - Ciência e Tecnologia, Revista Ambiente e Água, Revista Brasileira de Ciências Ambientais, Revista Brasileira de Ciência do Solo, Revista Brasileira de Epidemiologia, Ciência e Natura, Educação Ambiental em Ação, Revista Brasileira de Educação Ambiental, Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, Revista Brasileira de Biociências, Revista Brasileira de Energias Renováveis, Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade e Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Os periódicos descritos estão enquadrados de acordo com seu QUALIS, que parte de A2 a B3, ou seja, estão de acordo com sua qualidade e produção intelectual.

Livros sobre Educação Ambiental

A dimensão ambiental na educação.

Autor: Mauro Guimarães. Editora: Papirus, 2000. 108p.

A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna.

Autor: Marcos Reigota. Editora: Cortez, 1999. 168p.

Atividades interdisciplinares de educação ambiental.

Autor: Genebaldo Freire Dias. Editora: Global Editora Ltda, 2015. 211p.

Dimensão ambiental na educação (A).

Autor: Mauro Guimarães. Editora: Papirus 2020. 112p.

Educação ambiental: no consenso um embate?

Autor: Mauro Guimarães. Editora: Papirus, 2007. 94p.

Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire.

Autor: Carlos Frederico Loureiro, et al. Editora: Cortez, 2016. 214p.

Educação ambiental para o século XXI: no Brasil e no mundo.

Autor: Rafael Pinotti. Editora: Blucher, 2016. 263p.

Educação ambiental desde baixo: o cotidiano das comunidades utópicas.

Bruno Emilio Moraes. Editora: Appris e Livraria Eireli-ME, 2019. 186p.
Educação ambiental e educação do campo: caminhos em comum.

Gerson Luiz Buczenko. Editora: Appris, 2019. 235p.
Ética e educação ambiental: a conexão necessária.

Autor: Mauro Grün. Editora: Papyrus, 1996. 128p.
Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.

Autor: Isabel Cristina Moura Carvalho. Editora: Cortez Editora, 2017. 256p.
Educação Ambiental: princípios e práticas.

Autor: Genivaldo Freire Dias. Editora: Gaia, 2000. 549 p.
Educação Ambiental: no consenso um embate.

Autor: Mauro Guimarães. Editora: Papyrus, 2000. 96 p.
Os sete saberes necessários à educação do futuro.

Autor: Edgar Morin. Editora: Cortez, 2000. 118 p.
Sociedade e meio ambiente: a Educação Ambiental em debate

Carlos Frederico Loureiro et al. Editora: Cortez, 2000. 184 p.

PRÁTICAS REFLEXIVAS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

ATIVIDADE 4- VISITA TÉCNICA

Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Competência específica 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades: (EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

Objetivos de aprendizagem: Avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológico sobre Educação Ambiental crítica nas diversas esferas da vida humana com ética e responsabilidade.

Introdução

Atividade fora do espaço escolar como visita técnica são práticas que liga o aluno com o universo da aplicação dos conteúdos, constatar hipóteses proporcionando aos estudantes uma concepção mais ampla. Para Monezi (2005), “a visita técnica tem por finalidade complementar o ensino e a aprendizagem, dando ao aluno a oportunidade de visualizar os conceitos analisados em sala de aula. É um recurso didático-pedagógico que obtém ótimos resultados educacionais, pois os alunos, além de ouvirem, vêem e sentem a prática da organização, tornando o processo mais motivador e significativo para a aprendizagem”.

Para Santana e Gomes (2019), “É importante que todos os alunos tenham a oportunidade de conhecer e verificar nas visitas técnicas, o funcionamento das empresas de sua região, como forma de rever os conceitos teórico-metodológicos e expressar o diálogo produzido em sala de aula”. Dessa forma, os alunos tem a percepção em uma abordagem CTSA dentro do conteúdo trabalhado como também ocorreu uma EA. Ressaltando que, também, ocorre o acesso aos diferentes conteúdos, permitindo ao estudante a aprendizagem de termos e conceitos tanto biológicos quanto científicos, dando significado ao conhecimento escolar.

Material

- Transporte
- Caderno e lápis
- folha A4
- Termo de consentimento
- Computador
- Empresa coparticipante

Procedimentos

Para realizar uma visita técnica sobre resíduo urbano a uma cooperativa de coleta seletiva serão necessárias no máximo cinco/hora aulas, caso a visita seja dentro do perímetro urbano. Previamente, agende a visita no local onde será realizada a visita, organize o transporte de acordo com o número de alunos e consiga autorização dos pais dos alunos através de um termo de consentimento. Uma semana antes da visita, explique para os alunos sobre o local (riscos e perigos), a roupa e sapato adequado que devem ser usado por questões de segurança, além de solicitar para que os alunos levem câmeras fotográficas caderno e lápis pra realizar anotações.

Na chegada da visita, foi recebido faça uma chamada antes e depois da visita para que não corra o perigo de ficar alguém para trás. Dentro do ônibus, oriente os alunos a observar aspectos socioambientais da empresa, para que eles já comecem a pensar com que vão se deparar no local. Os estudantes devem ser recebidos por um responsável para conhecer e entender como funciona cada setor da cooperativa. Durante a visita, chame a atenção dos alunos para aspectos relacionados a vivência e aos conteúdos estudados em sala de aula. Faça isso, apontando objetos, mostrando procedimentos, solicitando a todo o momento uma posição do aluno. Dessa forma, você ensina o seu aluno a pensar e refletir.

Após a visita, ainda dentro da empresa, peça que os alunos façam algumas considerações sobre a visita e depois peça para que elaborem um relatório sobre a visita técnica, baseada em uma concepção ambiental para que os alunos realizem um pensamento crítico sobre a questão do impacto ambiental do que é produzido pela Ciência e a Tecnologia, e consigam perceber as possíveis causas do excesso do lixo urbano produzido na comunidade.

Sugestões

Para realização e melhor aproveitamento dessa aula planejada, será fundamental que o professor realize uma problematização inicial e contextualização, ou seja, trabalhar

com o conteúdo partindo da realidade dos estudantes de forma sistematizada, para só então realizar esse tipo de atividade. Outro aspecto importante é planejar com antecedência, pois atividade fora do da escola exigem mais habilidade em outros aspectos enquanto professor, pois será necessário conseguir autorização dos pais por meio de um termo de consentimento, agendamento da visita, transporte e se possível lanche para os alunos para o período que ficará fora da escola.

Para ensinar aspecto da EA a partir da própria realidade do aluno, pode substituir em visita a uma cooperativa, por uma visita ao aterro sanitário, secretaria de saúde, Vigilância sanitária, Instituições envolvidas com as questões ambientais como centros universitários, ONGs, empresas até mesmo locais como comunidade, periferias, córregos que estão em situação de risco socioambiental.

Recursos Complementares

Esses recursos tem a finalidade de fornecer material ao trabalho pedagógico dos educadores. Por esse motivo, foram selecionados empresas, sites e ONGs que tratam do sobre EA sob diferentes visões, permitindo provocar debates e reflexões, ao qual o docente pode esta solicitando uma possível visita técnica em empresas e ONGs presente na sua cidade, ou acessar sites que podem ser acessado de salas de informáticas de escolas públicas.

Vale ressaltar que, essas empresas, sites e ONGs se renovam e se transformam com frequência. No entanto, procurou-se fornecer sugestões mais consolidadas e tradicionais, nos quais as mudanças são menos comuns (convém levar em consideração a elaboração da sequencia didática, foi realizada em 2019).

Empresas mais sustentável no Brasil

Banco do Brasil - Desenvolve projetos que envolvem as operações de crédito e empréstimos para energias renováveis, construção sustentável, transporte, agricultura e turismo sustentável, além da gestão de resíduos.

CEMIG - Cerca de 98% de sua capacidade corresponde a fontes de energia limpa. Trabalha junto à sociedade, focados no desenvolvimento de soluções sustentáveis como na redução de gás de efeito estufa, diminuição de lixo e de consumo de água.

Grupo Carrefour Brasil - parceria para produção sustentável de bezerras em Mato Grosso. busca simultaneamente aumentar a produção e melhorar os níveis de conservação com mecanismos de restauração e de compensação ambiental.

Samsung - Desenvolve projetos que envolvem materiais recicláveis, energia renovável, de educação e inclusão social. Além disso, os valores sociais também são

pertinentes para essa empresa.

Natura Cosméticos - Trabalha com produtores rurais que realizam a exploração consciente dos recursos naturais e com embalagens feitas de material reciclável.

Unilever – Grande foco na diminuição dos gases do efeito estufa resultado da produção das suas indústrias e nos processos produtivos.

Nestlé - O uso de fontes renováveis de energia e diminuição na emissão de carbono são algumas das ações consolidadas.

Valeo - Reconhecida por trabalhar com materiais tecnológicos e na redução da exploração recursos naturais, gerando menos impacto ambiental.

Boticário - Financia ações de conservação e desenvolvem estratégias nos seus processos produtivos para diminuir impacto ambiental.

Sites

AMDA - Associação Mineira de Defesa Ambiental - www.amda.org.br

American Forests - www.amfor.org

ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos - www.abrh.org.br

Carta da Terra - www.earthcharter.org

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem - www.cempre.org.br

Conservation International - <http://www.conservation.org.br>

Ecobrasil - www.ecobrasil.org.br

Fundação O Boticário de Proteção a Natureza – www.fbpn.org.br

Fundação Ford - www.fordfound.org

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - <http://www.inpa.gov.br>

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Ipen – www.ipen.br

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) - www.icmbio.gov.br

Portal Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA) - Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/>

WWF Brasil - Disponível em: www.wwf.org.br

ONGs

WWF-BRASIL.

Projeto Saúde & Alegria. - Instituto Socioambiental (ISA).

Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÉ).

Conservação Internacional Brasil.

Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres.
Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável.
Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora).
Greenpeace Brasil.

ATIVIDADE 5 - PEGADA ECOLÓGICA

Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Competência específica 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades: (EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

Objetivos de aprendizagem: Refletir no local onde vivem sobre os impactos da tecnologia nas relações humanas, e suas implicações éticas, morais, culturais, sociais, políticas e econômicas, e sobre seus riscos e benefícios para o desenvolvimento sustentável e a preservação da vida no planeta.

Introdução

De acordo com a WWF-Brasil (2004), Pegada Ecológica “é uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais”. Ela analisa diferentes padrões de consumo e constata se estão dentro da capacidade de regeneração ecológica do planeta.

Considerada uma nova ferramenta de leitura e interpretação da realidade sobre as questões ambientais através da WWF-BRASIL (World Wide Fund For Nature). Esse teste surgiu da ideia de dois especialistas na década de 90, William Tees e Mathis Wackernagel, que procuravam formas de medir a dimensão crescente das marcas que deixamos no planeta. Em 1996, foi publicado o livro Pegada Ecológica com os impactos ambientais (WWF-BRASIL, 2006). A Pegada Ecológica foi desenvolvida para compreender o quanto de recursos da natureza é utilizado para sustentar nosso estilo de vida, o que inclui a cidade, casa onde moramos, os móveis, o meio de transporte, o que comemos e até mesmo os produtos que compramos (WWF-BRASIL, 2006). O teste é formado por quatorze questões objetivas sobre hábitos de alimentação, consumo, moradia e transportes:

- Com que frequência você come carne vermelha?
- Com que frequência você come peixes ou frutos do mar?

- Você utiliza aparelhos de ar condicionado ou aquecedores em sua casa?
- Qual a procedência dos alimentos que você consome?
- Quantas vezes por ano você compra sapatos e roupas novas?
- Com que frequência você ou sua família compram eletrodomésticos e equipamentos eletrônicos?
- Com que frequência você compra jornais, revistas e livros?
- Como você descarta o lixo produzido em sua casa?
- Usa lâmpada econômica?
- Que meio de transporte você usa com mais frequência?
- Você consome refrigerantes com que frequência?
- Quanto tempo você gasta no banho diário?
- Quantas horas aproximadamente você gasta viajando de avião por ano?
- Que quantidade você consome de alimentos que contêm açúcar refinado?

O resultado do teste é dado em categorias: pegada ecológica bacana, pegada ecológica moderada e pegada ecológica larga. A pegada ecológica bacana são cidadãos que tiveram a pontuação entre 50 a 70 pontos, são considerados pessoas que refletem sobre as questões ambientais e buscam ter qualidade de vida sem agredir o meio ambiente. A pegada ecológica moderada refere-se aos cidadãos que obtiveram pontuação entre 35 a 49. Pode-se dizer que são usuários considerados pessoas com seu estilo de vida acima da capacidade natural de regeneração de recursos pelo planeta, de modo que seu padrão de consumo demanda moderação mais do que a Terra pode repor. Já a pegada ecológica larga são os cidadãos que fizeram de 0 a 29 pontos. Nesse caso, percebe-se que os usuários são pessoas que precisam rever seus hábitos de consumo e estilo de vida. Além disso, no final do teste, o site deixa uma dica motivadora para o visitante.

Material

- Laboratório de informática
- Internet
- Computador
- Papel e caneta

Procedimentos

Para realizar atividade do teste Pegada Ecológica, serão necessárias uma/hora aula. Previamente, sistematize o conteúdo em problematização inicial e contextualização, para só então, realizar essa atividade, pois a mesma tem o objetivo de refletir sobre os aspectos socioambientais e se posicionar na comunidade na perspectiva da Educação Ambiental.

No laboratório de informática, realize uma breve explicação sobre o que é pegada ecológica, qual é o objetivo, qual é a finalidade. Peça para os alunos ligarem e acessarem o site: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/. Oriente os alunos a obedecerem ao seu comando, peça para eles clicarem em “pegada global”, “pegada brasileira”, “pegada ecológica das cidades” e, por último, “qual é sua pegada?”. Nessa última opção, o aluno será direcionado para uma página que pede para “calcular sua pegada”. Dessa forma, ele deve clicar em cima da frase: “calcule sua pegada”. Devido a manutenção do teste pelo site da WWWF-Brasil, o site direciona a solicitação para o endereço: <http://www.pegadaecologica.org.br/2019/pegada.php>, que tem a mesma finalidade.

O aluno deve responder quatorze perguntas objetivas para conseguir finalizar o teste, selecionando uma das alternativas como correta. O resultado do teste é dado em categorias: pegada ecológica bacana, pegada ecológica moderada e pegada ecológica larga. Desse modo, o aluno se percebe dentro do processo e da relação socioambiental, reforçando a teoria do conteúdo didático da grade curricular programada.

Sugestões

Para a realização e o melhor aproveitamento dessa aula planejada, será fundamental que o professor realize uma problematização inicial e contextualização, ou seja, trabalhe com o conteúdo partindo da realidade dos estudantes de forma sistematizada, para só então realizar essa atividade. Na falta de acesso a internet, o professor (a) pode solicitar para que os alunos realizem uma investigação sobre seu próprio lixo durante. Essa atividade pode ser realizada de diversas maneiras: a paisagem o lixo produzido, a separação dos materiais e por meio de anotações sobre o lixo, o consumo de bens e serviços em um período de uma semana.

Recursos Complementares

Esses recursos têm por finalidade fornecer material ao trabalho pedagógico dos educadores. Por esse motivo, foram selecionados plataformas que tratam a EA crítica sob diferentes visões, permitindo provocar debates e reflexões sobre a contribuição individual para o impacto ambiental, as quais, o docente, junto com os estudantes, podem estarem

acessando por meio de salas de informática de escolas públicas. No entanto, vale ressaltar que, essas plataformas se renovam e se transformam com frequência. No entanto, procurou-se fornecer sugestões mais, nos quais as mudanças são menos comuns (convém levar em consideração a elaboração da sequência didática, foi realizada em 2019).

The Omni Calculator – Plataforma americana semelhante a da Pegada Ecológica, criada por Hanna Pamuła, uma versão mais completa que a ferramenta desenvolvida pela WWF-Brasil (World Wide Fund for Nature), que apresenta os impactos que o consumo de bens e serviços pode acarretar no meio ambiente. A plataforma teve o cuidado de separar o consumo em cada link para que o usuário obtenha informações detalhadas sobre seus impactos. Além disso, o usuário pode escolher apenas uma calculadora de acordo com seu interesse.

Simulador de Impactos Ambientais em Ações de Mobilidade Urbana – Ferramenta semelhante a Pegada Ecológica, criada por ANTP (Associação Nacional de Transporte Público) em parceria com o WWF-Brasil (World Wide Fund for Nature) apresenta os impactos que os meios de transporte que você utiliza podem trazer para sua cidade.

Water Footprint - calculadora que mede a pegada hídrica, tanto em grupo quanto individual. Esta ferramenta foi desenvolvida por Water Footprint Network, plataforma não governamental criada por empresas, organizações e indivíduos sensibilizados com os impactos hídricos no mundo.

Calculadora de CO₂ - Ferramenta desenvolvida por Iniciativa Verde, permite calcular a quantidade de gases de efeito estufa que uma pessoa emite em consequência do seu cotidiano.

ATIVIDADE 6 - DEBATE SOBRE CONSUMISMO

Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Competência específica 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades: (EM13CNT304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza, com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

Objetivos de aprendizagem: Desenvolver o pensamento crítico e se posicionarem sobre os impactos da tecnologia nas relações humanas, e suas implicações éticas, morais, culturais, sociais, políticas e econômicas, e sobre seus riscos e benefícios para o desenvolvimento sustentável e da qualidade da vida.

Introdução

Atividade em forma de debate é uma discussão em que os alunos expõem seu ponto de vista a respeito de assunto polêmico. O interessante dessa atividade é que pode ser aberta a grupos de discussões onde as ideias são bem polarizadas e, no final, é argumentado e aceito os diferentes pontos de vista. Outro aspecto importante é a premissa de que o conteúdo não é imposto de forma radical, já que eles debatem em cima da investigação e observações que eles fizeram, não são como o livro que apenas descreve o fenômeno.

O debate também traz a ideia de solução ou de que é possível que a mesma seja solucionada. O diálogo reforça o positivismo e o pensamento mais reflexivo, ou seja, essa atividade contribui para o ensino e aprendizagem de forma integral, que vem de encontro ao que está descrito na lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, no art. 10º: “A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”.

Pedagogicamente falando, essa atividade desenvolve habilidades como a argumentação e a oralidade, pois o estudante escuta com um propósito. Expressar-se é expor o ponto de vista sobre cada um dos pontos abordados, pelo que deve indicar-se com nitidez a posição que se tem, tendo o cuidado de apoiar cada afirmação com um ou vários documentos/provas. O valor de um debate reside no valor dos argumentos. Devem procurar-se, pois, provas para convencer os outros. Não se deve ter receio de mudar de

opinião no decorrer do mesmo se descobrirmos que o ponto de vista defendido não é válido. Em um debate, é fundamental conhecer as diferentes técnicas de dinâmica de grupos, pois, no final, deve-se assegurar um turno de perguntas seguido de uma discussão organizada, na qual o público pode intervir livremente.

Material

- Sala de vídeo
- Sala de aula
- Biblioteca
- Internet

Procedimentos

No final da discussão foi explicado para os alunos sobre a proposta da aplicação de uma prática reflexiva na etapa final da pesquisa. Os alunos devem ser divididos em três equipes para realização do debate, onde uma equipe se posiciona a favor e a segunda equipe se posiciona contra o consumismo. A terceira equipe será formada por três alunos para fazer papel de relatores.

Os alunos devem ser orientados sobre quais são as principais fontes dos principais argumentos para que os alunos consigam argumentos plausíveis. Mas essas orientações devem ser apenas em aspectos procedimentais importantes para atividades como leituras e anotações para que possam coletar os dados a fim de apresentar argumentos suficientes para defesa do tema. Para a realização do debate, será necessário orientar os alunos sobre a organização para divisão de tarefas:

- O problema a ser debatido deve ser previamente trabalhado; relacionando-o ao consumismo e à sociedade;
- As equipes devem estabelecer uma argumentação lógica;
- As equipes devem organizar e levar para o debate evidências que servirão de apoio para a argumentação;
- As equipes devem elaborar previamente alguns contra-argumentos para que possam apoiar o debate;
- Os grupos devem organizar uma ordem de fala entre seus integrantes;

A sala deve ser organizada de acordo com o esquema abaixo, onde cada equipe deve ficar em lados opostos em uma posição em que os relatores tenham contato visual com todos. A organização e o desenvolvimento do debate depende, em grande parte, do

moderador, que dirige as intervenções, estabelece a ordem das falas e tira conclusões gerais, entre outras tarefas. Dessa forma, tem como função de aprender a defender uma opinião, fundamentando em argumentos convincentes e no poder de persuasão.

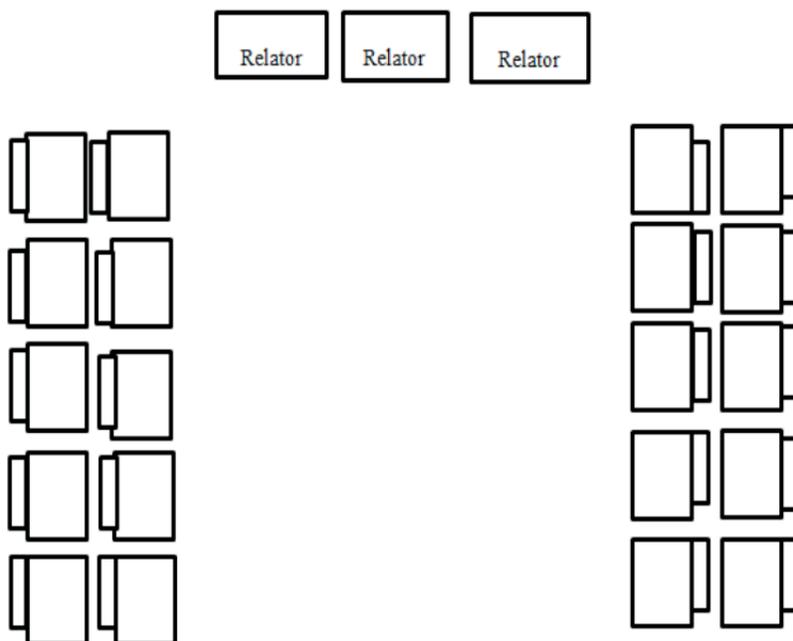


Figura 6: Esquema da organização de um debate em sala de aula

Fonte: A autora, 2021.

Para aplicação de uma prática reflexiva e aprofundamento do tema, o debate sobre consumismo, pode ser realizado em duas horas/aulas (100 minutos). A condução da dinâmica deve ser dividida em cinco etapas. A primeira etapa correspondeu à apresentação de ideias de cada equipe (5 minutos). A segunda etapa será a réplica para refutação das argumentações apresentados de cada equipe (10 minutos). A terceira etapa será a tréplica para perguntas e contra-argumentos apresentados de cada uma das equipes (10 minutos). A quarta etapa diz respeito às considerações finais apresentadas por cada equipe (5 minutos) e, por último, foi dado o veredito (5 minutos). No final da terceira da atividade, os relatores deve se reunir por cinco minutos para justificarem qual equipe teve os argumentos mais plausíveis.

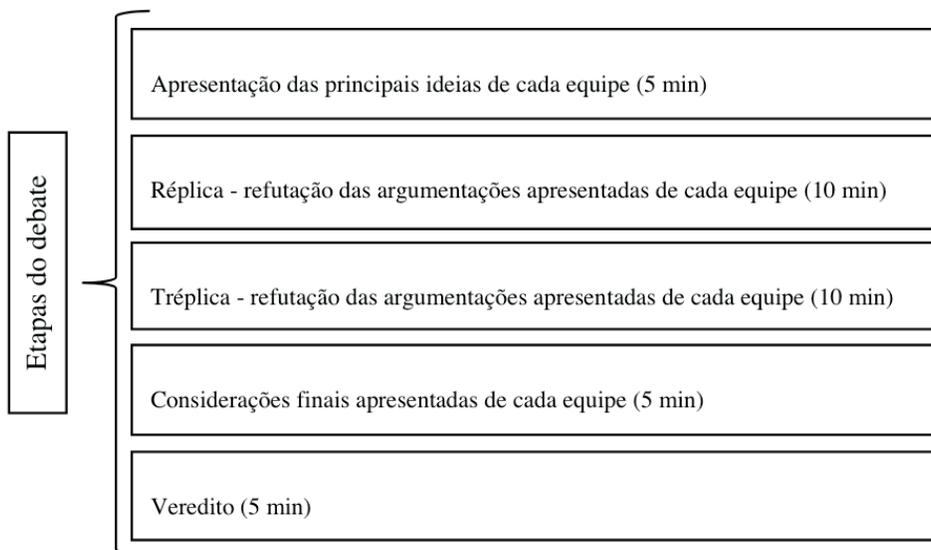


Figura 7: Esquema da organização de um debate em sala de aula.

Fonte: A autora, (2021).

Sugestões

Para realização e melhor aproveitamento dessa aula planejada, será fundamental que o professor realize uma problematização inicial e contextualização, ou seja, trabalhar com o conteúdo partindo da realidade dos estudantes de forma sistematizada, para só então realizar esse tipo de atividade. Por se tratar de uma atividade que expõe o ponto de vista do aluno, na perspectiva da EA crítica podem ser trabalhados temas como Meio Ambiente, Ecologia, Sustentabilidade, Tipos de Poluição, Coleta Seletiva, Reciclagem, Desenvolvimento Sustentável, Impactos Ambientais, Dia Mundial do Meio Ambiente, Dia Mundial da Água, Dia da Árvore, Dia da Terra Saneamento Básico, entre outros.

Na dificuldade de encontrar material de apoio para que os estudantes realizem o debate, o professor (a) possa esta utilizando as sugestões descritas no tópico “recursos complementares”, disponível no final das atividades descritas nesse guia, ao qual, buscou indicar documentários, livros, revistas, sites, ONGs, políticas públicas, legislações e documentos governamentais, de fácil acesso: disponíveis na internet, livrarias e bibliotecas públicas.

REFERÊNCIAS

ABÍLIO, Francisco José Pegado; MEDEIROS, Ian Ataíde Fontenelle; MACHADO, Myller Gomes. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Biologia: aproximações teórico-metodológicas. In: XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. **Anais...** Recife: Instituto Fecomercio, 2016.

ANDRADE, Maria Aparecida da Silva. **Construção e aplicação de uma sequência didática colaborativa a partir de uma questão sociocientífica sobre agrotóxicos na perspectiva CTSA.** 2016. 233f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) Universidade Federal da Bahia, Feira de Santana, 2017.

ALMEIDA, Maria Isabel de. Realidade social e os desafios da pesquisa em educação: reflexões sobre o nosso percurso. **Psicologia da Educação**, n. 31, p. 35-43, 2010.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antônio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília, 1999. 05 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.** Brasília, 2017. 08 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF, 2018. 470 p.

BAZZO, Walter Antônio; LINSINGEN, Irlan Von; PEREIRA, Luiz Teixeira Vale. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e sociedade). **Madrid: OEI para a Educação, a Ciência e a Cultura (Cadernos de Ibero-América)**, p. 170, 2003.

Ciências Hoje. **Lixo nos mares.** Rio de Janeiro: Ed. Instituto Ciências Hoje, n. 314. Mai. 2014.

Ciências Hoje. **O que temos a ver com isso.** Rio de Janeiro: Ed. Instituto Ciências Hoje, n. 314. Mai. 2014.

Ciências Hoje. **Resíduo industrial, onde depositar.** Rio de Janeiro: Ed. Instituto Ciências Hoje, n. 313. Abr. 2014.

Ciências Hoje. **Lixo eletroeletrônico.** Rio de Janeiro: Ed. Instituto Ciências Hoje, n. 313. Abr. 2014.

DIAS, Genebaldo Freire. **Iniciação à temática ambiental.** São Paulo: Global, 2002.

Exame. **Não basta abandonar o canudinho.** São Paulo: Ed. Abril, n. 1168. Set. 2018.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Leila Inês Follmann. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química**. 2007. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2007.

FURTADO Jorge. **Ilha das Flores**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bVjhNaX57iA>> Publicado em: Ago. 1989. Acesso em: 20 de fev. 2021.

Galileu. **Chupa humanidade**. São Paulo: Ed. Globo. n. 326, Set. 2018.

LEONARD Anne. **A História das coisas**. 2008. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=NrcNDeMSoHI>> Publicado em: 23 de julho de 2013. Acesso em: 27 de fev. 2021.

LISBOA, Cassiano Pamplona; KINDEL, Eunice Aita. **Educação ambiental da teoria à prática**. Porto Alegre: Mediação, 2012.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, n. 3, p. 199-215, 2012.

MONEZI, Carlos Almeida. A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao curso de engenharia. In: XXXIII Congresso brasileiro de Ensino de Engenharia. **Anais...** Campina Grande: ABENGE, 2005.

PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez. Parte I - **A perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no Ensino de Ciências e as questões sociocientíficas**. UNESP, São Paulo, 2012.

PRSYBYCIEM, Moisés Marques. **A experimentação investigativa em um enfoque CTS no ensino das funções químicas inorgânicas ácidos e óxidos na temática ambiental**. 2015, 213f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFP. Ponta Grossa, 2015.

RICARDO, Elio Carlos. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & ensino**, v. 01, número especial, 2007.

SANTOS, Widson Luiz Pereira. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia: Revista de educação em ciências e matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **Revista Alexandria de Educação e Tecnologia**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.

SANTANA, Edsom Rosalino; GOMES, Fabiana. Visita técnica como prática pedagógica para o ensino de química. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

VAZ, Caroline Rodrigues; FAGUNDES, Alexandre Borges; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação: uma revisão. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. **Anais...** Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2009.

WORLD WIDE Fund for Nature (WWF). Relatório Planeta Vivo 2004. Disponível em: <http://assets.panda.org/downloads/wwfrelatorioplanetavivo2004.pdf> Acesso em: 10 de janeiro de 2021.

WORLD WIDE Fund for Nature (WWF). Relatório Planeta Vivo 2006. Disponível em: http://assets.wwf.org.br/downloads/wwf_brasil_planeta_vivo_2006.pdf Acesso em: 10 de janeiro de 2021.

SOBRE A AUTORA



ANA PAULA SANTOS DA SILVA - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Campus Ituiutaba-MG (2011). Especialista em Higiene e Segurança Alimentar pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM, Campus Ituiutaba (2012). Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Pitágoras Unopar, Campus Ituiutaba (2019). Especialista em Educação Especial pela Universidade Pitágoras Unopar, Campus Ituiutaba (2020). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade

Federal de Uberlândia (2020). Atualmente graduanda do curso de Pedagogia pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Tem experiência na área de alimento, com ênfase no controle da qualidade no setor industrial alimentício. É membro do Grupo de Pesquisa Laboratório de Meio Ambiente, Ciência e Educação – LAMACE, atuando com pesquisas na área da Educação Ambiental. É membro do Grupo Núcleo de Pesquisa e Extensão em Entomologia- NuPEEN, atuando com pesquisas na área de Entomologia, Agroecologia pela Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Campus Ituiutaba-MG e atua na Educação Especial como Educadora Social na Instituição Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE, na Instituição de Ituiutaba-MG.

CTSA:

Uma proposta para
o ensino da
Educação
Ambiental
Crítica

-  www.arenaeditora.com.br
-  contato@arenaeditora.com.br
-  [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)
-  www.facebook.com/arenaeditora.com.br

CTSA:



Uma proposta para
o ensino da
Educação
Ambiental
Crítica

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br