

**O ENSINO DE ECOLOGIA DIANTE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA  
PLANETÁRIA: PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UMA CARTILHA DIDÁTICA  
COM ORIENTAÇÕES CTSA PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DO  
PROFESSOR DE BIOLOGIA, PREPARANDO O MATERIAL E VALIDANDO  
O PROJETO.**

**ELBIA DO VALLE PINHEIRO**

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas  
e195565@dac.unicamp.br

**IVANA HELENA CAMEJO AVILES**

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas  
ivanae@unicamp.br

**Terceiro Autor (nome completo)**

Instituição do terceiro autor (nome e sigla)  
E-mail do segundo autor

**RESUMO**

A Emergência Climática se tornou uma realidade para todos, destacando a necessidade de educar cientificamente a sociedade. A escola e, especialmente, os professores de biologia são cruciais nesse processo. É vital capacitar esses professores com materiais que abordem métodos, estudos, pesquisas e alfabetização científica, adaptados para o uso em sala de aula. Esse material deve incluir ideias de planejamento, atividades e textos de apoio. O objetivo deste projeto é criar uma cartilha didática para a formação continuada dos professores, contendo todos esses recursos, que possa ser impressa e facilmente acessível.

**Palavras-chave:** emergência climática; formação do professor; alfabetização científica; formação continuada; cartilha didática.

**Eixo temático:** 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.

**Modalidade:** exposição de jogos e materiais didáticos

## INTRODUÇÃO OU APRESENTAÇÃO

Estar participando de um programa de pós- graduação stricto sensu na modalidade profissional pressupõe que o olhar do pesquisador/aluno pós-graduando estará voltado para a criação de projetos que visem desenvolver soluções para problemas da realidade das comunidades escolares em que estejam inseridos os professores e alunos que o projeto deseja alcançar. Como lemos:

“(...) o cerne dos programas profissionais está em construir pontes entre os conhecimentos gerados na pesquisa acadêmica e as demandas da sociedade, propondo a construção de PTT voltados a essa sociedade e as suas necessidades. (...)” (ROSA e BATISTA, 2023,p.313).

Para tanto, este projeto, no presente contexto de participação em congresso, tem como principal objetivo preparar e validar o material para estrutura bibliográfica e construção do Ptt (produto técnico tecnológico) que será a construção de uma cartilha de detalhamento e aprofundamento em ecologia, servindo como material paradidático voltado para professores do ensino médio na educação básica. Essa cartilha auxiliará os professores na abordagem de forma significativa o tema "Situação de Emergência Planetária", conforme discutido no livro *A Necessária Renovação do Ensino de Ciências*. No sétimo capítulo, o livro explora as emergências ecológicas e a carência de aplicação didática nesse contexto:

*Até a segunda metade do XX, o nosso planeta parecia imenso, praticamente sem limites e os efeitos das atividades humanas ficavam localmente compartimentados. Mas essas fronteiras começaram a diluir-se durante as últimas décadas e muitos problemas adquiriram um caráter global que converteu a situação do mundo em objeto de preocupação. (Fien, apud Cachapuz, 2011). (...) “Fazendo-se eco deste apelo, o International Journal of Science Education dedicou, em 1993, um número especial a “Ambiente e Educação” em cujo editorial se reconhecia a ausência de investigação didática neste campo” (Gayford, apud Cachapuz, 2011).*

Dentro dessa realidade pensa-se na construção de uma cartilha educativa voltada para o professor, com tópicos que irão da alfabetização científica ao método CTSA (ciência, tecnologia, sociedade, ambiente) método que será abordado abaixo. A cartilha contará com exemplos de atividades, relacionando conteúdo didático, links para sites e vídeos úteis. Um dos tópicos da cartilha será voltado para o aprofundamento do professor com

ideias de cursos e leituras complementares, fontes de pesquisa e dados sobre as atividades na área do ensino de ciência, como laboratórios virtuais, encontros virtuais e presenciais a respeito do ensino de ciências, links e nomes de periódicos e revistas do interesse didático científico para o professor se apropriar cada vez mais sobre o assunto. Tudo isso ilustrado de forma que o material fique interessante e chamativo à leitura.

Para essa construção será usada a alfabetização científica e sua importância prática para a sociedade, apresentando-se ao professor com orientações CTSA (ciência, tecnologia, sociedade, ambiente) como material de aperfeiçoamento e de uso na trilha didática criada. CTSA é um termo usado para se referir ao trabalho voltado à visão da ciência como um todo, referenciando a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Utilizaremos a visão de (CACHAPUZ e GIL, et al. 2011) que descrevem como esse método/termo primeiro ficou conhecido, nesse livro os autores citam o surgimento de um movimento ecológico provocado pelo lançamento do livro ‘Primavera Silenciosa’ da autora Rachel Carson (1980), que conta como os pássaros desapareceram graças ao uso abusivo do DDT no pós guerra:

*“Este envenenamento do planeta pelos produtos químicos de síntese, e em particular pelo DDT., já tinha sido denunciado nos finais dos anos 50 por Rachel Carson no seu livro Primavera Silenciosa (título que faz referência ao desaparecimento dos pássaros) em que apresenta abundantes provas dos efeitos nocivos do DDT. (...) De fato Rachel Carson é hoje recordada como a “mãe do movimento ecologista”, pela enorme influência que teve o seu livro no surgimento de grupos ativistas que reivindicavam a necessidade proteção da proteção do meio ambiente, assim como na origem do denominado movimento CTSA (ciência, tecnologia, sociedade, ambiente).”*

Podemos encontrar outras citações que demarcam o termo, como está descrito em SANTOS E GIL et al., (2002) -

*“A dimensão conceitual também, sofre influência das mudanças culturais de nossa sociedade, assim assume particular importância a atual reconceitualização do ensino das ciências - a passagem da concepção de ensino de ciência pura para a concepção de Ciências/Tecnologia e Sociedade - CTS, isto é, não se pode conceber hoje o ensino de Ciências sem que este esteja vinculado às discussões sobre os aspectos tecnológicos e sociais que essa ciência traz na modificação de nossas sociedades.”*

Esse método se torna importante por serem impossíveis, como já foi escrito, ver o ensino da ciência como uma coisa separada de todos os acontecimentos que o precedem.

A criação de um material didático em forma de cartilha estruturada, voltada para o professor, pensada no sentido de oferecer algo que em primeiro lugar, seja acessível, podendo ser impresso. Que o professor possa usar como apoio e material de formação continuada, que lhe ofereça conhecimentos e ideias que reforcem sua formação e prática pedagógica. Um conteúdo que seja de fácil leitura, manejo e compreensão.

Cartilhas didáticas são utilizadas como material de divulgação e informação de um público bem geral, em sua grande maioria para área da saúde - todas consultadas estão listadas na bibliografia. Na área de meio ambiente e conservação usaremos o exemplo da cartilha criada no estado do Rio Grande do Sul que é apresentada no artigo - “PROCESSO METODOLÓGICO DE ELABORAÇÃO DE UMA CARTILHA EDUCATIVA SOCIOAMBIENTAL E SUAS POSSÍVEIS APLICAÇÕES NA SOCIEDADE” (artigo de Raynon Joel Monteiro Alves, Ana Lúcia Nunes Gutjahr, Altem Nascimento Pontes). Criada para conscientização da população de comunidades mantidas por atividades extrativistas.

“A cartilha foi elaborada considerando um estudo socioambiental realizado em três comunidades do município de Marapanim: Guarajubal, Porto Alegre e Cipoteua, situadas a 3 km, 8 km e 50 km da zona urbana do município, respectivamente, e que desenvolvem diferentes atividades agroextrativistas. (...) Pressupondo-se a ampla difusão da cartilha aos moradores das comunidades estudadas; alunos da Educação Básica e Superior; Órgãos Públicos e Privados, principalmente os relacionados ao Poder Executivo Municipal; população em geral e demais interessados no assunto.” (ALVES et al. SP, 2019)

Como material de apoio para aprofundamento de um assunto a cartilha pode ser entendida como um material paradidático, como também em ALVES apud Bueno:

*“Uma das possibilidades de se promover a EA (educação ambiental - grifo meu) no âmbito formal e não formal é a utilização de materiais paradidáticos que podem ser direcionados a várias pessoas da sociedade ou a um público de interesse. É neste sentido que se destaca também a chamada Popularização da Ciência, que é uma estratégia utilizada em dias atuais para transpor o conhecimento acadêmico- científico de pesquisadores e cientistas (especialistas) para o público leigo (não especialista) (BUENO, 2010), a partir de uma linguagem e métodos de fácil compreensão.”*

No presente projeto de pesquisa a ideia da cartilha pode ultrapassar um pouco o que seria denominado normal para um público geral e leigo, em número de páginas, tópicos e conteúdos. As cartilhas pesquisadas, como a supracitada, possuem um geral de 20

páginas. Diferença que pode ser explicada por ser um material voltado para um público específico e especializado, que são os professores.

### **Perguntas Orientadoras da Pesquisa.**

Que elementos teóricos e metodológicos devem ser levados em consideração no processo de construção do PTT com orientações CTSA para facilitar uma aprendizagem significativa de Ecologia diante a Emergência Climática Planetária?

Qual será o resultado do processo de estimação de qualidade do PTT com orientações CTSA para auxiliar a Formação Continuada do professor de Ciências no contexto do ensino de Ecologia diante a Emergência Climática Planetária?



Fonte: Autores do modelo.

### **Objetivos**

Apresentar o projeto no IX – ENEBIO – Encontro Nacional de Ensino em Biologia para apreciação e validação, utilizando o momento para adequar ideias e estrutura de forma que fique dentro de um padrão correto de utilização dos professores.

Desenvolver uma revisão teórica nas direções de interesse da pesquisa: O papel do Professor de Biologia na alfabetização científica escolar, potencialidades do Enfoque CTSA no ensino de Biologia, criação de cartilhas e paradidáticos.

Construção do material (PTT), que será em forma de Cartilha Didática para o professor, com:

1. Material sobre alfabetização científica.
2. Biodiversidade e sua realidade atual
3. Tema de Saúde Única
4. Guia com dados de materiais relevantes para a formação continuada e atualização profissional do professor, que contenha sites, dados de fóruns, seminários, encontros que ocorram de forma anual, links de laboratórios virtuais de educação, revistas de pesquisa, dentre outros.
5. Tópico do método CTSA e sua importância para o estudo do meio (ecologia).
6. Trilha de conhecimentos com etapas que abranjam o conteúdo didático, ideias de práticas, discussões e atividades extras. Métodos avaliativos baseados na aprendizagem significativa.

## **Metodologia**

Entender o método, ou uma metodologia, no momento em que se planeja realizar algo é imprescindível para que o objetivo seja alcançado de forma confiável e válida. Em estudo e pesquisa, utilizamos o termo "metodologia", que é a forma pela qual se baseará a construção do plano para que se alcance o objetivo proposto na pesquisa. O presente trabalho compromete-se a analisar, entender e construir um objeto ou produto tecnológico para auxiliar o professor de biologia em suas aulas. Como se trata de um projeto focado no desenvolvimento do professor e de seu método de ensino, adotamos como metodologia de pesquisa a pesquisa-ação ou pesquisa participativa ou pesquisa ação (PA).

Conforme temos no texto de Junior et al. (2023) -

*“Com o seu potencial dialético, necessário aos processos dialógicos de construção de conhecimentos nos coletivos humanos, a PA tem, na sua essência, a participação ativa dos sujeitos envolvidos, amparados na prática colaborativa, favorecedora da reflexão e crítica sobre os seus contextos vividos.”*

Contextualizar e evidenciar o trabalho do professor em um processo de troca de informações, escuta e construção conjunta, buscando a formação continuada e o progresso do ensino e conhecimento.

*“Nesse aspecto, entendendo que o processo formativo docente é contínuo, não se restringindo à formação inicial do professor, e que deve se dar em espaços dialógicos, geradores de reflexão e crítica sobre os seus contextos vividos, a literatura aponta a PA como uma oportunidade de criação de territórios formativos de extensão e pesquisa para a educação continuada desses profissionais, em parcerias firmadas entre a universidade (com os seus centros de pesquisa), as secretarias de educação e as escolas” (JUNIOR et al. 2023).*

Determinando o método de pesquisa, delinearemos formas de construção ligadas ao objetivo principal de levantar materiais e conteúdo suficiente para a criação de uma cartilha paradidática focada no trabalho do professor. Nas fases a seguir:

Fase 1: Desenvolver uma revisão bibliográfica em livros, artigos, revistas e materiais pertinentes à construção do PTT, incluindo métodos CtSa, criação de cartilhas, importância dos paradidáticos e alfabetização científica. Apresentar a organização já realizada no Enebio 2024, organizar esse material para estruturar o projeto.

Fase 2: Após o levantamento bibliográfico, iniciar a construção de material para entrevistas de opinião com professores de biologia do ensino médio, identificando as necessidades mais urgentes em materiais para trabalhar ecologia e sustentabilidade. Realizar entrevistas com especialistas em ecologia para levantar opiniões sobre a importância da alfabetização científica para projetos ambientais atuais.

Fase 3: Levantar programas voltados para educação e ciência que sejam interessantes e possíveis de participação para professores da educação básica, focando em eventos anuais de relevância. Esta fase pode ser realizada concomitantemente à Fase 1.

Fase 4: Analisar e avaliar os dados coletados, confrontar com dados bibliográficos e prepará-los para a pesquisa final.

Fase 5: Iniciar a construção do material didático voltado para a alfabetização científica do professor, incluindo o modelo CTSA e atividades para aplicação em sala de aula.

## CONCLUSÕES ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação sempre foi e continuará sendo o ponto de partida para todo desenvolvimento social e econômico. Essa realidade se forma e se fortalece no ambiente escolar, nas mãos dos professores. Considerar a importância da prática diária desse profissional é vital, oferecendo recursos para sua formação contínua, é o ponto de partida para uma mudança significativa na sociedade, e para a promoção de uma consciência ambiental sustentável. Nosso planeta exige isso; logo é crucial conscientizar sobre a necessidade de um uso equilibrado e sustentável dos recursos naturais. Preparar os professores para desempenhar o papel de formador da mentalidade científica da sociedade do futuro é de suma importância. Preparar materiais para esse uso, é o início da mudança.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Raynon Joel Monteiro; GUTJAHR, Ana Lúcia Nunes; PONTES, Altem Nascimento. **Processo metodológico de elaboração de uma cartilha educativa socioambiental e suas possíveis aplicações na sociedade.** *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 14, n. 02, 2019.

BRITO, Lorena de Lima. **Construção de cartilha educativa como forma de promoção em saúde para prevenção de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) em docentes de ensino médio.** 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

CACHAPUZ, Antonio; et al. (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERREIRA, Vitor Emanuel. **Sobre o livro paradidático: caracterizações e possibilidades de intervenção no ensino e no ensino de história e do espaço da história afro-brasileira e das relações étnico-raciais.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

GALETTI, Mauro. **Um Naturalista no Antropoceno,** Ed. Unesp, 2023.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa crítica.** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010.

PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa; SANTOS, Reinaldo Pacheco (Org.). **Sociedade, tecnologia e meio ambiente: avanços, retrocessos e novas perspectivas.** Guarujá, SP: Científica Digital, 2021.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da, e Michel Corci BATISTA. "A pesquisa e os produtos educacionais nos programas profissionais." Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências, p. 313.

SANTOS, Luana Grazielle dos. **Um estudo sobre a cartilha da infância (188?)**, de Thomaz Galhardo. Revista da Iniciação Científica da FFC, 2007.

TAVARES, Mayara Corrêa; RÖSING, Tania Mariza Kuchenbecker. **Do literário ao paradidático: textos para crianças em meio a crises ambientais.** Textura, v. 19, n. 39, jan./abr. 2017.