



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

ROBERTO ADONIAS DE PAULA

PRODUTO EDUCACIONAL

***PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O CONTEXTO DA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA – UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO***

*Produto Educacional apresentado como
requisito parcial para obtenção do título de
Mestre em Ensino de Ciências e
Matemática, sob orientação do Prof. Dr.
Pierre André Garcia Pires.*

**Rio Branco – Acre
2023**

ROBERTO ADONIAS DE PAULA

***PRÁTICA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O CONTEXTO DA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA – UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO***

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC). Linha de pesquisa: Ensino e aprendizagem em Ciências e Matemática

Orientador: Prof^o. Dr. Pierre André Garcia Pires

APROVADO EM: 03/07/2023

BANCA EXAMINADORA:

Prof^o. Dr. Pierre André Garcia Pires-CELA/UFAC
Orientador:

Prof.^a. Dr.^a. Bianca Martins Santos- CCBN/UFAC
Membro Interno

Prof.^a. Dr.^a. Viviane Vidal da Silva-IEAA/UFAM
Membro Externo

Prof. Dr. André Ricardo Ghidini -CCBN/UFAC
Membro Interno

Rio Branco

2023

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

P324c Paula, Roberto Adonias de, 1979 -
Prática de professores de Ciências e o contexto da educação ambiental crítica – uma proposta de intervenção / Roberto Adonias de Paula; orientador: Dr. Pierre André Garcia Pires. – 2023.
16 f.: il.; 30 cm.

Produto Educacional (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), Rio Branco, 2023.

Inclui referências bibliográficas, anexos e apêndice.

1. Diálogo. 2. Saberes populares. 3. Saberes escolares. I. Pires, Pierre André Garcia (orientador). II. Título.

CDD: 510

Bibliotecária: Nádia Batista Vieira CRB-11º/882.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO.....	6
1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA – OFICINA PEDAGÓGICA.....	8
1.1 Aulas relativas ao primeiro momento pedagógico – problematização inicial para os alunos ..	8
1.2 Aulas relativas ao segundo momento pedagógico: organização do conhecimento.....	10
1.3 Aula relativa ao terceiro momento pedagógico: aplicação do conhecimento.....	13
2. REFERÊNCIAS	13
APÊNDICES-A - Experimento sobre Transferência de Calor	15



APRESENTAÇÃO

Caro(a) professor(a), esse produto educacional faz parte da dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Matemática – MPECIM. A pesquisa foi realizada com professores de Ciências do Ensino Fundamental II, relacionada a Educação Ambiental no contexto das escolas de Ensino Fundamental II de Humaitá – AM.

O produto educacional foi elaborado e aplicado uma intervenção a partir de uma sequência didática em forma de uma oficina pedagógica, compreendendo os três momentos pedagógicos. Essa intervenção foi aplicada em duas Escolas Públicas de Humaitá-AM, sendo uma urbana e a outra rural, a opção por essas escolas foi a partir das entrevistas e o interesse dos professores em participar e aplicar as oficinas pedagógicas junto aos alunos.

O produto educacional tem o intuito de contribuir com a formação de professores que atuam em diferentes modalidades para a prática da educação Ambiental (EA). Para tanto, foi elaborada uma sequência didática que abordam questões voltadas para a educação ambiental, especificamente a partir da temática das queimadas.

Inicialmente foi passado para turma um documentário sobre as “Queimadas no Brasil” e suas consequências, como forma de problematização inicial. Em seguida foi realizada a organização conhecimento a partir do conteúdo temperatura, calor e equilíbrio térmico relacionado com as questões voltadas para as queimadas: aumenta temperatura do planeta, saúde humana, equilíbrio ecológico entre outros. Em um terceiro momento foi realizado a aplicação do conhecimento, na qual os alunos confeccionaram cartazes sobre a problemática das queimadas na região Sul do Amazonas, no Brasil e suas consequências ambientais para o planeta. Os cartazes foram socializados inicialmente para os professores das turmas e em seguida ficaram em exposição para todo o público escolar. Ao final da pesquisa foi disponibilizado um exemplar do produto educacional para as escolas que participaram das oficinas e para a Secretaria Municipal de Educação.

Portanto, espera-se que o Produto Educacional possa servir de inspiração para novos achados em relação ao campo da Educação Ambiental, como forma de contribuição para reflexões críticas dos professores e alunos sobre as problemáticas que envolvem as questões sobre o meio ambiente, podendo ser utilizadas para outras temáticas presentes no cotidiano. Nesse sentido, a presente atividade não tem a intenção de abordar todas as questões que envolvem a temática das queimadas relacionada ao ensino de Ciências, bem como, outras disciplinas, mas a abordagem e os objetivos podem ser ajustados de acordo com o contexto social e assim, demonstrando um recurso didático para ser trabalhado na sala de aula, em uma perspectiva crítica e emancipadora.

INTRODUÇÃO

O produto educacional foi construído durante a pesquisa intitulada: “Concepção e prática de professores de ciências e o contexto da educação ambiental crítica – uma proposta de intervenção” teve como objetivo analisar as concepções e as práticas de professores sobre a Educação Ambiental no contexto das escolas de Ensino Fundamental II de Humaitá – AM.

Para isso, as atividades didáticas foram elaboradas a partir da entrevista com os professores de Ciências e suas necessidades em relação a temática que gostariam de abordar como uma oficina pedagógica junto aos alunos. Para tanto, o temática escolhida foi as “Queimadas” e os conteúdos do Ensino de Ciências para ser trabalhado foi “Temperatura, calor e equilíbrio térmico” os quais foram trabalhados nas sequências didáticas com uma abordagem na EA crítica.

Conforme Veras e Bofim (2021, p. 3), a EA crítica é descrita como sendo:

[...] uma EA que reflete, denuncia e age sobre as relações socioambientais predatórias. Uma EA que não se preocupa apenas com os impactos gerados pela ação antrópica à natureza e busca somente soluções para remediá-los, para além disso, atenta-se também para a construção sócio-histórica da sociedade, e volta-se também para o homem, sujeito que faz parte desse ambiente, degradador e degradado, buscando quem é quem, denunciando e tentando transformar essa realidade.

Nesse sentido, Loureiro (2005), descreve que os principais elementos que precisam ser observados na relação entre os princípios teórico-críticos e a prática da Educação Ambiental para um ensino formal são:

1) vinculação do conteúdo curricular com a realidade de vida da comunidade escolar; 2) aplicação prática e crítica do conteúdo aprendido; 3) articulação entre conteúdo e problematização da realidade de vida, da condição existencial e da sociedade; 4) projeto político-pedagógico construído de modo participativo; 5) aproximação escola-comunidade; 6) possibilidade concreta de o professor articular ensino e pesquisa, reflexão sistematizada e prática docente. (LOUREIRO, 2005, p. 329).

Dessa forma, o desenvolvimento de uma sequência didática em forma de oficina pedagógica com aproximação dos princípios teórico-críticos, representa uma estratégia didática que contribui com a reflexão crítica sobre as questões relacionadas ao meio ambiente e colaborar com formação do cidadão crítico e transformador.

Para a elaboração destas sequências didáticas baseou-se nos três momentos pedagógicos proposto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011): (i) a problematização inicial, (ii) organização do conhecimento e (iii) aplicação do conhecimento. A partir desse três momentos, espera-se contribuir com o ensino e a aprendizagem e com a produção de conhecimentos

relacionado as problemáticas ambientais, e colaborar com a formação do cidadão crítico e consiente do seu papel na sociedade.

Na problematização inicial realizou-se a aplicação de um documentário sobre queimadas e mostrando um levantamento dos avanços das queimadas ao longo dos anos e suas consequências para o meio ambiente e para vida no planeta. No segundo momento-a organização do conhecimento, foi realizado uma aula expositiva em que foram abordados conceitos sobre temperatura e calor e o equilíbrio químico, no qual foram relacionados às queimadas e suas interferências sobre o equilíbrio térmico. No terceiro momento na aplicação do conhecimento foram elaborados cartazes relacionada com o tema queimadas e suas consequência para o meio ambiente, frente a cultura de apropriação e uso dos recursos naturais. Os cartazes foram elaborados no sentido de socialização e reflexão critica dos conhecimentos adquiridos pelos alunos frente à temática abordada.

Em todos os momentos trabalhados procurou-se abordar a EA crítica como base para o processo de conscientização e reflexão dos alunos. Dessa forma possibilitando a construção de uma consciência crítica para que eles possam refletir sobre seu papel de cidadão frente aos problemas sociambientais relacionados ao conhecimento científico abordados. Para tanto, considera-se que a abordagem das sequências didáticas em forma de oficina pedagógica possa vir contribuir como uma estratégia didático-pedagógica frente as questões que envolvem o meio ambiente.

Entendemos que as questões sobre educação ambiental estão cada vez mais presentes nossodia a dia, influenciado pelo nosso modo de vida, tornam-se um desafio tanto para escola como para a sociedade. Dessa forma a contribuição de uma estratégia didático-pedagógica a partir de EA crítica como uma oficina pedagógica é de suma importância, pois visa melhorar a leitura de mundo dos alunos e rompe com perspectiva tradicional de educação.

Nesse sentido, contruimos esse produto educacional como forma de estimular os professores a utiliza-lo como uma estratégia didatico-pedagógica. Pois. acreditamos que a temática e os conteúdos trabalhados possam ser adaptdos de acordo com as necessidades de acordo com o contexto social escolar, de maneira que possa produzir conhecimento e contribuir com a formação do cidadão.

1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA – OFICINA PEDAGÓGICA

A sequência didática proposta foi realizada de forma colaborativa com os professores de Ciências da cidade de Humaitá-AM. Esta sequência foi aplicada em duas turmas de 7º ano do ensino fundamental II, sendo uma na Escola Municipal Rural e a outra turma da mesma série na Escola Municipal Urbana. Utilizando um número total de sete aulas com períodos de 50 minutos cada, dividida entre os três momentos pedagógicos conforme descrito a seguir.

1.1 Aulas relativas ao primeiro momento pedagógico – problematização inicial para os alunos.

Aula 1	Atividades: <ul style="list-style-type: none">• Iniciar a atividade com a temática das Queimadas, trazendo de forma geral e procurando discutir as problemáticas e o contexto social e histórico relacionados, na tentativa de produzir reflexões críticas e transformadoras aos alunos e comunidade. Nesse momento podem ser realizados questionamentos aos alunos, os quais serão trabalhados posteriormente na aplicação do documentário.• Realização dos documentários sobre queimadas.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Realizar uma reflexão crítica frente a temática das queimadas;• Construir conhecimentos sobre os efeitos e consequências das queimadas para o meio ambiente em relação ao contexto econômico, político, cultural e social.
Série/Turma	7º ano “A”
Habilidade	<ul style="list-style-type: none">• EF07CI02: Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas (segundo BNCC)

Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento e preparação da aplicação dos documentários sobre a problemática das queimadas e o avanço ao longo dos anos e suas consequências para o meio ambiente e para vida no planeta. Para realização desta etapa o professor(a) deve assistir os documentários para melhor planejamento e elaboração das atividades relacionado aos documentários sobre as queimadas e seus impactos para o meio ambiente. <p>Link dos documentários:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=uhX2bhrDyXk</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=uxStE02bvXc</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=P4Nb9DXJj3A</p>
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> 1 período – duração: 50min
Aula 2	<p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Discussão da Atividade sobre o documentário; Entrega e releitura da atividade sobre as queimadas
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar os conhecimentos e reflexões sobre o documentário das queimadas; Conhecer os tipos de queimadas e seus impactos ao meio ambiente; Identificar em atitudes cotidianas e culturais possíveis ações relacionadas as queimadas; Compreender a problemática ambiental que as queimadas representa e possíveis soluções.
Série/Turma	7º ano “A”
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> EF07CI02: Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas (segundo BNCC).
Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar atividade avaliativa para turma relacionada ao documentário sobre as queimadas, seu contexto social, econômico e histórico, como um problema socioambiental presente no nosso dia a dia dos alunos. (Quadro 1). Após a entrega da atividade, sugere-se que as respostas sejam discutidas na sala de aula, objetivando contribuir e fomentar reflexões a respeito da temática abordada,

	priorizando os interesses e os questionamentos dos alunos.
Tempo	1 períodos – duração: 50 mim

Quadro 1. Questões relacionado ao documentário sobre as queimadas

Questão sobre o documentário apresentados.	Objetivo
1) Relacione quais são os tipos de queimadas.	Avaliar o entendimento dos alunos sobre os tipos de queimadas.
2) Descreva a ocorrência das queimadas ao longo dos anos.	Explicitar o crescente aumento das queimadas realizadas pela ação do homem ao longo dos anos. Como uma problemática social e histórica.
3) Quais as consequências do aumento das queimadas no meio ambiente?	Refletir sobre as consequências do aumento das queimadas e os motivos como os interesses econômicos.
4) Como pode ser minimizado os fatores prejudiciais relacionados as queimadas?	Citar ação que contribuem para diminuir as queimadas.
5) Faça um relato sobre o documentário o que mais chamou a sua atenção.	Avaliar a opinião individual de cada estudante sobre as queimadas, motivo e Consequências e quais foram seus entendimentos em relação a temática abordada
6) Você conhece ou viu alguém que fez queimadas? Quais o motivo?	Refletir sobre a frequência com que os alunos tem contato com alguém que produz queimadas e fazer uma reflexão a respeito dos motivos e se poderia ser feito diferente.

Fonte: o autor (2022)

1.2 Aulas relativas ao segundo momento pedagógico: organização do conhecimento

Aula 3 e 4	Atividade: <ul style="list-style-type: none"> • Explanação sobre alguns conceitos relacionados à temperatura, calor e equilíbrio térmico relacionadas ao efeito das queimadas;
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar os conceitos sobre temperatura, calor e equilíbrio térmico com os efeitos do aumento das queimadas.
Série/Turma	7º ano “A”
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • EF07CI02: Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas (segundo BNCC)

<p>Desenvolvimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explanar sobre alguns conceitos de equilíbrio térmico, temperatura, calor relacionados ao tema das queimadas, buscando descrever os efeitos da variação da temperatura, calor e do equilíbrio térmico para a vida no planeta terra e quais as consequência do aumento das queimadas especialmente na Região Amazônica. Essa realidade está presente no cotidiano dos alunos das escolas de Humaitá localizada na Região Sul do Amazonas. • O conteúdo abordado possui seguintes os tópicos e subtópicos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Energia térmica <p>Tema 1 - Temperatura e calor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura, Calor e Equilíbrio térmico - Medindo a temperatura - Sensação térmica <p>Tema 2 - Propagação de calor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas de propagação de calor - Condução térmica - Equilíbrio térmico e a vida na terra - Experimento sobre o equilíbrio termico. <ul style="list-style-type: none"> • O roteiro do experimento (Anexo A) deve ser planejado antecipadamente e com questões para serem respondidas e discutidas logo após a aula experiemntal sobre o conteúdo trabalhado.
<p>Tempo</p>	<p>2 períodos – duração: 100 min</p>

<p>Aula 4 e 5</p>	<p>Atividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposta da elaboração de cartazes, início da elaboração e organização das ideias sobre as problemáticas relacionado as queimadas.
<p>Objetivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar o conhecimento sobre a temática das queimadas a partir da elaboração de um cartaz; • Utilizar a linguagem científica a partir de pesquisa relacionada a temática;
<p>Série/Turma</p>	<p>7º ano “A”</p>

Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> • EF07CI02: Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas (segundo BNCC)
Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento e organização da atividade de elaboração de cartazes para exposição relacionado as questões que envolvem a temática das queimadas. Para essa aula dividir os alunos em trio ou quarteto participantes e sortear os temas para serem abordado no seu cartaz. Os temas sugeridos são: Tema 1 – Definição e Tipos de Queimadas. Tema 2 – Quais são as principais causas das queimadas? Tema 3 – A problemática que envolvem as queimadas no Amazonas. Tema 4 – Quais os impactos das queimadas no Brasil? Tema 5 – Como as queimadas afetam o aquecimento global? Tema 6 – Qual região do Brasil ocorre a maior porcentagem de queimadas: Tema 7 – Ações para evitar as queimadas Tema 8—Qual a relação das queimadas com a questão do equilíbrio térmico? <p>Estas sugestões para a confecção dos cartazes são temas atuais e relevantes para serem discutidos sobre as queimadas. Também estão relacionadas com o conteúdo abordado nas aulas anteriores (temperatura, calor e equilíbrio térmico). Os cartazes devem conter um título, imagem com uma legenda explicativa ou um texto curto, que seja impactante, cujo objetivo é produzir reflexões críticas nas pessoas presente na escola, propagando informações e contradições sobre a importância do tema para a qualidade de vida do nosso planeta. Sugere que a pesquisa e confecção do material sejam realizados juntamente com o professor na sala de aula, com a indicação e instrução de fontes da pesquisa como livros, sites governamentais, periódicos, artigos.</p>
Tempo	2 períodos – duração 100 min

1.3 Aula relativa ao terceiro momento pedagógico: aplicação do conhecimento

Aula 6 e 7	Atividade: <ul style="list-style-type: none">• Apresentação oral dos cartazes e avaliação final e discussão;• Exposição dos cartazes na escola;
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Socializar os conhecimentos produzidos a partir da temática abordada;• Demonstrar uma postura crítica frente a temática das queimadas.
Série/Turma	7º ano “A”
Habilidade	<ul style="list-style-type: none">• EF07CI02: Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas (segundo BNCC)
Desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none">• Após a finalização da elaboração dos cartazes é realizada a apresentação oral. Seguindo as seguintes regras: 10 minutos para explicar sobre o tema de seu cartaz. No qual o professor realizará a avaliação dos trabalhos relacionado a adequação da proposta e o conhecimento adquirido frente ao tema pesquisado. No sentido de observar a reflexão crítica e a conhecimento dos alunos ao explicar o tema. Uma sugestão e gravar essa etapa da atividade. Como fechamento os cartazes devem ser expostos na escola em um local com bastante circulação, no sentido de socializar com a comunidade e divulgar o material produzido.
Tempo	2 períodos – duração: 100 min

2. REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J, A; PERNANBUCO; M, M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**; 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 173-298.

VERAS, P. P. S.; BOMFIM, A. M. A Educação Ambiental Crítica e Freire: um encontro com a dialogia e com os temas geradores, XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **Anais XIII ENPEC ENPEC EM REDES** – 2021. Disponível em: [file:///C:/Users/55979/Downloads/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA10_5_ID1322_31072021134739%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/55979/Downloads/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA10_5_ID1322_31072021134739%20(1).pdf). Acesso em: 15 maio.2023.

LOUREIRO, Carlos. Teoria Crítica. In: FERRARO-JÚNIOR. (Org.). **Encontros e Caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, p. 324-332, 2005

FREEMAN, D. Redefinindo a relação entre a pesquisa e o que os professores sabem. In: BAILEY, KM; NUNAN, D. (Ed.). **Vozes da sala de aula de idiomas**. Cambridge Cambridge University Press, p. 88-115, 1996

CARNEVALLE, Maíra Rosa. Araribá mais: Ciências – 7º ano. **Organizadora Moderna**; obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018. p. 204-217.

IAMARINO, Aatila. Queimadas no Brasil. Youtube, 2 de abr. de 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uhX2bhrDyXk> . Acesso em 2 março. 2023

CHAGAS, Inara, 5 Pontos para entender as queimadas no Pantanal e na Amazônia. Youtube, 23 de set. de 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uxStE02bvXc> . Acesso em 5 março. 2023.

MESQUITA, Larissa. Queimadas na Amazônia – Brasil Escola. Youtube, 24 de set. de 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=P4Nb9DXJj3A> . Acesso em 6 março. 2023.



APÊNDICE-A - Experimento sobre Transferência de Calor

1. Objetivo: Testar a propagação de calor entre os materiais

Observamos que o calor é a energia térmica em movimento que se propaga espontaneamente de locais de maior temperatura para outros de menor temperatura. A propagação do calor pode se dar de três maneiras: condução térmica, convecção térmica ou irradiação, CARNEVALLE, 2008. Para testarmos o equilíbrio térmico entre dois corpos, podemos realizar diversos experimentos. O mais simples deles, entretanto, envolve o uso de balões com diferentes materiais e uma vela.

2. Material:

- 3 balões do mesmo tamanho.
- 3 velas do mesmo tamanho
- Suporte para pendurar os balões
- Barbante
- Areia
- Água
- Isqueiro ou Caixa de fósforos

3. Procedimento:

1. Coloque no primeiro balão um pouco de areia e em seguida encha.
2. Coloque no segundo balão um pouco de água e em seguida encha.
3. Encha de ar o terceiro balão.
4. Pendure os balões com os materiais no suporte, de modo que fiquem na mesma altura em relação à vela.
5. Coloque uma vela embaixo de cada balão e em seguida acenda.
6. Cronometre o tempo em que cada balão vai estourar, anote.
7. Observe o que acontece e anote suas observações para cada balão.

4. Questões:

1. Os balões estouraram ao mesmo tempo? Explique o que você observou.

R: _____

2. Explique que tipo de propagação de calor ocorre para cada balão:

Balão + areia:

R: _____

Balão + água:

R: _____

Balão + ar:

R: _____



Boa Sorte!!!!