

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS  
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PAULA SANTOS SPIAZZI

O MUNDO SECRETO DAS ABELHAS: PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO À LUZ  
DOS FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICO-TRANSFORMADORA  
VIA TEMAS GERADORES

Sorocaba

2022

PAULA SANTOS SPIAZZI

O MUNDO SECRETO DAS ABELHAS: PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO À LUZ  
DOS FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICO-TRANSFORMADORA  
VIA TEMAS GERADORES

TCC apresentado como requisito para aprovação  
na disciplina de Trabalho de Conclusão no Curso  
II de Ciências Biológicas da Universidade Federal  
de São Carlos (UFSCar), *campus* Sorocaba.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Rezende Torres

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Elaine Cristina Mathias da  
Silva Zacarin

Sorocaba

2022

Spiazzi, Paula Santos

O mundo secreto das abelhas: produção de material didático à luz dos fundamentos da educação ambiental crítico- transformadora via temas geradores / Paula Santos Spiazzi -- 2022.  
62f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba  
Orientador (a): Juliana Rezende Torres, Elaine Cristina Mathias da Silva Zacarin  
Banca Examinadora: Gladis Teresinha Slonski, Wander Pinto de Oliveira  
Bibliografia

1. Pesquisa-ação; 2. Educação libertadora; 3. Sustentabilidade; 4. Educação crítica; 5. Formação humana. . I. Spiazzi, Paula Santos.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

PAULA SANTOS SPIAZZI

*O mundo secreto das abelhas: produção de material didático à luz dos fundamentos da educação ambiental crítico- transformadora via temas geradores*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de licenciado no curso de ciências Biológicas – Licenciatura Plena, da Universidade Federal de São Carlos Campus de Sorocaba.

Sorocaba, 25 de abril de 2022.

**Orientadora:**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Juliana Rezende Torres**



---

**Examinadora:**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gladis Teresinha Slonski**



**Examinador:**

**Prof. Me. Wander Pinto de Oliveira**



## DEDICATÓRIA

Ao meu marido e família pelos conselhos e paciência, à Dra. Juliana e Dra. Elaine por terem me propiciado o aprendizado à Educação Ambiental Crítico-Transformadora e ao mundo verdadeiro das abelhas.

## RESUMO

O legado de uma educação crítico-transformadora é uma das principais heranças do trabalho e obra de Paulo Freire, que se fundamenta na problematização, contextualização e interdisciplinaridade, a fim de formar cidadãos crítico-transformadores, de modo que as práticas e conhecimentos apreendidos pelos educandos permitam-lhes atuar na realidade de forma consciente das relações existentes entre natureza, sociedade e cultura. Essa concepção educacional freireana articulada à educação ambiental crítica (EAC), configura a vertente de Educação ambiental crítico-transformadora (EACT) via temas geradores. A presente pesquisa foi desenvolvida com uma turma de ensino fundamental II, buscando o levantamento de contradições socioculturais e naturais em torno das questões ambientais, em busca do tema gerador, adotado como critério para a elaboração de uma programação de EACT. Essa resultou na produção de um material didático de EAC voltado ao papel das abelhas no meio ambiente, compreendido em sua totalidade, bem como na relação entre os seres humanos e as abelhas, visando colaborar com a formação de sujeitos críticos para uma atuação transformadora, empoderadora e humana, na realidade concreta injusta, exploratória e desigual.

Palavras-chave: Pesquisa-ação; Educação libertadora; Sustentabilidade; Educação crítica; Formação humana.

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA DA PESQUISA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Educação Ambiental Crítico-Transformadora via temas geradores.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Instrumentação para o ensino: organização da práxis curricular interdisciplinar via temas geradores.....</b>	<b>18</b>
<b>3. PERCURSO METODOLÓGICO.....</b>	<b>23</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>4.1 Diagnóstico Crítico da realidade concreta.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 Prognóstico Crítico da realidade concreta.....</b>	<b>39</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>54</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>
<b>7. APÊNDICE.....</b>	<b>61</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Busco no presente trabalho o desenvolvimento de um material didático que leve adiante conhecimento abrangente necessário para uma mudança na visão de mundo do educando. Durante a minha graduação a área de educação teve uma função importante de ressaltar a relevância de um ensino crítico de biologia, que transcende as barreiras do óbvio e do pensamento comum e generalizado abordado durante as aulas de ciências que presenciei ao longo da minha formação como cidadã.

Diante desse contexto, durante o curso de licenciatura voltado à formação de professores de ciências e biologia, fez-se necessário recorrer à orientação específica de um docente da área de ensino de ciências/biologia e, para tal, convidei para ser orientadora deste estudo a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Juliana Rezende Torres, especializada em Educação Ambiental Crítico-Transformadora via temas geradores (TORRES, 2010) e formação de professores em uma perspectiva educacional crítico-freireana, com a qual me identifiquei bastante por fundamentar a abordagem didática-pedagógica de acordo com as necessidades dos educandos por conhecimentos que emergem da investigação da realidade concreta sociocultural e natural.

Juntamente, neste projeto, tivemos a parceria da co-orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elaine Silva Zacarin, com a qual durante a disciplina de embriologia ministrada por ela me identifiquei com o conteúdo e a maneira como conduzia a aula. Iniciei um projeto de Iniciação Científica no Núcleo de Pesquisa sobre Ecotoxicologia e Conservação de Abelhas (NuPECA) no qual eu desenvolvi o estudo de nidificação de abelhas solitárias no *campus* da UFSCar Sorocaba e a taxa de parasitismo dos ninhos artificiais. Sabendo da ideia de um projeto voltado para área educacional, a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elaine não hesitou em se juntar a nós para contribuir para construção de um projeto crítico e se permitir conhecer novas áreas.

O ensino de ciências, segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), contribui para a formação do estudante no que se refere ao domínio não só das técnicas de leitura e escrita, mas também ao aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais, da compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. São estes conhecimentos que proporcionam aos alunos a compreensão sobre a sociedade em que se vive e os impactos e avanços da tecnologia no meio ambiente.

A atual legislação exige práticas de preservação ambiental e, no que se refere à educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são os responsáveis por incluir a Educação Ambiental (EA) no ambiente escolar. A criação do PCN é um documento de



referência que preza pela qualidade da Educação no Ensino Fundamental do País, estabelecendo métodos e processo de aprendizagem que atendam a todos os professores, promovendo discussões e pesquisas entre os professores do Brasil e de modo aos educandos tenham acesso a produção pedagógica atual (BRASIL, 1997).

A proposta deste trabalho é, portanto, atuar com o tema de maneira transversal, como uma prática educativa integrada que envolva todas as disciplinas e, conseqüentemente, um projeto em que todos os professores contribuam a partir da sua área de formação com o objetivo de construir um mundo socialmente justo e ecologicamente equilibrado (FRANÇA; RODRIGUES, 2018; BRASIL, 1997). Os projetos desenvolvidos nas escolas sobre EA, em sua maioria, possuem práticas que não contemplam a realidade local e a bagagem cultural dos alunos, de modo que os temas trabalhados não possuem efeitos significativos e pertinentes para que haja uma reflexão crítica das relações entre natureza, sociedade e cultura e, a partir disso, mudanças de comportamento pessoal e coletiva, atitudes e valores de cidadania em torno da sustentabilidade (MÜLLER; TORRES, 2015).

Segundo Oliveira (2020) também é possível trabalhar de forma efetiva a prática da EA na disciplina de ciências, por exemplo, com base na relação entre Teoria Crítica (NOBRE, 2004) e Investigação/Redução Temática (FREIRE, 1987), de forma a contemplar as contradições socioculturais e naturais que emergem da realidade concreta em que os educandos estão inseridos. Sendo assim, enxerguei a oportunidade de trabalhar com a Educação Ambiental Crítico-Transformadora via temas geradores (TORRES, 2010; 2018) que permite tornar as aulas significativas a partir da dialogicidade, problematização e conscientização.

Trabalhar a Educação Ambiental em uma perspectiva crítica, inspirada em Paulo Freire, é “uma escolha política-educativa marcada pela ideia de que vivemos numa sociedade ecologicamente desequilibrada e socialmente desigual, resultado das escolhas históricas que fizemos para nos relacionarmos com o ambiente” (TOZONI-REIS, 2006, p. 96). Portanto, a educação crítica trata os conhecimentos de uma forma que sejam apropriados e construídos de uma maneira dinâmica, coletiva, participativa e democrática, visando auxiliar o processo de construção de uma sociedade sustentável, mediante investigação e análise da realidade concreta, das situações-limites vividas e da aproximação dos conhecimentos sistematizados à criticidade da própria realidade. Assim, o ensino crítico permite que haja a transformação e a produção de práticas continuadas e contextualizadas que formem “indivíduos críticos e autônomos que refletem sobre os problemas ambientais e econômicos que envolvem seu espaço e que também transcendem esse conhecimento para o cenário global” (MÜLLER, 2014, p. 9).

Para tal se faz importante refletir sobre a produção e uso de materiais didático-pedagógicos utilizados nos espaços escolares. O material didático oferecido nas escolas, geralmente livros didáticos, são recursos fundamentais que subsidiam o processo educativo a partir de conteúdos específicos das disciplinas e, em muitos casos, é o único material de apoio didático disponível para alunos e professores (SOUZA *et al.*, 2014).

Apesar de sua relevância no contexto educacional e do fato de o material ser revisado periodicamente pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), estabelecido em 1985, pelo Ministério da Educação (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014), se faz necessária uma avaliação criteriosa do material distribuído e uma observação crítica deles por parte dos professores, no momento de preparação da aula. Os educadores precisam se atentar aos conceitos, aspectos gráficos, linguagem utilizada e até mesmo o conteúdo do material, pois ele pode conter erros (TAVARES; SILVA; GAGLIANONE, 2016).

Para Freire (1987) é através de maneiras diversificadas de metodologias que conseguimos oferecer uma educação melhor para os educandos. A partir do diálogo entre professor e educando torna-se possível a valorização da cultura e das experiências do cotidiano que desempenham um papel importante no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Dreyer (2011), para se obter tal resultado é preciso que o material didático utilizado pelo educador seja construído a partir do debate, das problematizações com o objetivo de fazer um levantamento de conhecimentos prévios dos alunos.

A investigação temática é fundamentada em questões estruturais amplas para o levantamento de conhecimentos prévios que o educando possui sobre sua relação com a natureza, sociedade e cultura e buscar contradições nas falas ingênuas a serem superadas via construção da consciência crítica, a partir do paradigma da ciência. A partir disso, é possível pensar na elaboração de um material didático que contemple a contextualização, problematização e diálogo em torno dos temas geradores, de modo que seja possível que os educandos construam a conscientização sobre as relações existentes entre cultura, natureza e sociedade (TORRES, 2010; 2018; TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014). Deste modo, visamos a possibilidade de construção de um material didático que poderá auxiliar na formação de um sujeito crítico-transformador que consiga atuar em sua realidade, para transformá-la.

Neste contexto, se faz necessária uma metodologia mais próxima de desenvolver uma pedagogia que auxilie educadores e educandos a refletirem sobre as relações existentes entre *homens-mundo*, ao que Freire (1987) chama de Educação Libertadora. Assim, é fundamental compreender o trabalho educativo em torno dos temas geradores, que traz uma importante

contribuição da Pedagogia Freireana para a efetivação de uma Educação Libertadora. Nessa concepção educacional, os temas geradores são considerados sintetizadores de conflitos e contradições sociais, presentes nas relações homens-mundo (ser humano-meio ambiente), que estão presentes nas visões de mundo dos educandos (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

A presente pesquisa objetiva realizar uma investigação temática em busca do tema gerador, a fim de usá-los como critérios para a seleção de conteúdos que devem ser organizados em forma de material didático, que venha a ser elaborado a partir das visões de mundo ingênuas/fatalistas dos educandos a respeito dos problemas ambientais. Assim, a proposta do trabalho é contribuir para a elaboração de um material didático pautado pela investigação de temas geradores, visando a abordagem crítico-transformadora dos problemas ambientais mediante conhecimentos sistematizados interdisciplinares, tendo em vista a conscientização dos educandos voltada à transformação da realidade concreta.

Tendo em vista essa concepção educacional via temas geradores atrelada à EAC, surge a proposta de desenvolver um material didático-pedagógico a partir das contradições socioculturais e naturais emergentes das falas dos educandos do ensino fundamental II. Essa escolha se deu a partir da consideração da matriz curricular apresentar grande relevância educacional do educando que está construindo a todo momento sua identidade (FERNANDES; ALMEIDA; BERNARDES, 2009), em que busco entender o que eles reproduzem e quais são os condicionamentos ideológicos que os atravessam. A disciplina de ciências, segundo Sperandio (2017), tem um espaço que contribui para a reconstrução da relação entre o ser humano e o meio ambiente e, dessa forma, consegue efetivamente promover questionamentos sobre os modos de atuar na natureza e a forma como fazemos uso dos recursos por ela oferecidos, que são para todos os seres.

No primeiro capítulo busco, na fundamentação teórico-metodológica, embasar minha pesquisa a começar pela apresentação da principal temática do presente trabalho, a Educação Ambiental Crítico-Transformadora, que possui a relevância de agregar a metodologia de Paulo Freire sobre a educação libertadora às questões socioambientais.

O percurso metodológico compõe o segundo capítulo, apresentando as fundamentações que foram utilizadas ao longo do percurso de produção do material pedagógico.

Por fim, o terceiro capítulo é composto pelos resultados obtidos das respostas dos alunos e discussão da pesquisa, englobando principalmente as duas primeiras etapas da Organização da Práxis Curricular Interdisciplinar via Temas Geradores, sendo estas o diagnóstico crítico da

realidade concreta e prognóstico crítico da realidade concreta e apresentadas na fundamentação teórica.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA DA PESQUISA

### 2.1 A Educação Ambiental Crítico-Transformadora via temas geradores

Um marco da educação ambiental que surge na década de 1960 é a publicação do livro “Primavera Silenciosa”, da jornalista e bióloga Rachel Carson. Nele, ela relata diversos desastres ambientais que foram ocasionados pela ação do ser humano em várias regiões do mundo. A partir desta época o mundo começa a se organizar em um movimento ambientalista de modo a tentar frear o consumo exacerbado que está levando a humanidade e a natureza a um colapso global (TORRES, 2018).

Neste cenário, Torres (2018, p. 156) define o propósito da EA no âmbito do movimento ambientalista:

No contexto deste movimento destaca-se, a EA como estratégia de enfrentamento da problemática ambiental, inicialmente, como forma de sensibilizar as pessoas e promover a consciência ambiental para a preservação dos recursos naturais, evitando assim, seu esgotamento, de modo a promover o equilíbrio e harmonia entre a humanidade e o meio ambiente, mas também com orientações para a adoção de uma concepção globalizante de meio ambiente, ou seja, aquela que está para além da consideração dos aspectos naturais, ecológicos e biologizantes da dimensão ambiental.

Desta maneira, o assunto passa a merecer reflexão, pois a humanidade depende da relação entre si e com a natureza, de modo que os recursos naturais disponibilizados sejam utilizados de forma consciente. Neste sentido, a EA torna-se fundamental para superar os conflitos da sociedade sobre a preservação do meio ambiente (FRANÇA; RODRIGUES, 2018).

Para Reigota (2009), a EA não deve se limitar ao pensamento do início do século XX, quando a prática era voltada apenas para a ecologia biológica. Ou seja, não se trata de preservar determinadas espécies de animais e vegetais, bem como recursos naturais, embora estas questões sejam extremamente importantes e devam receber atenção. A questão principal é que a EA é um instrumento político e que deve, prioritariamente, considerar as análises das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza, de forma que esteja comprometida com a ampliação da cidadania, liberdade, autonomia, intervenção direta dos cidadãos nas soluções e alternativas que viabilizem uma convivência voltada para o bem comum.

Existem três principais Representações Sociais de Meio Ambiente (RSMA) para Reigota (1995), que são:

- A **RSMA antropocêntrica** é evidenciada pela forma de pensamento em que a natureza é um bem a ser explorado e destruído para satisfação humana (PEREIRA; CALGARO, 2019), mas atualmente com tantos problemas ambientais que ressaltam a importância da conservação ambiental, ainda se encontra pensamentos em que o ambiente serve para a manutenção do sistema atual da vida humana.

- A **RSMA naturalista** tem uma visão harmônica da natureza, a vê como algo bonito, equilibrado e intocável, sendo considerado natureza apenas o ambiente que nunca foi alterado pelo homem (TELLES; ARRUDA, 2011). Importante identificar na resposta a questão de o meio ambiente não ser alterado pelo ser humano e a natureza só poder ser vista em florestas, fazendas e chácaras, sendo um conceito limitado, devido a todos os ambientes sofrerem interferência, de forma direta ou indireta, com a ação do ser humano e, principalmente, por este não se considerar parte dele.

- Por último, a **RSMA globalizante** que evidencia questões recíprocas entre a natureza e a sociedade, são pensamentos que abordam a natureza em diferentes aspectos, principalmente a questão do ser humano ser parte e agente ativo na transformação da natureza e por reconhecer que precisamos cuidar do meio ambiente não somente para a nossa sobrevivência como espécie (WOLLMANN; SOARES; ILHA, 2015).

Além da questão política, para Torres; Ferrari; Maestrelli (2014), a EA é compreendida como uma filosofia da educação que possui o papel de reorientar o pensar e o agir humano, a partir da perspectiva de transformar as situações concretas limitantes, de modo a promover condições de vida melhores para os sujeitos no quesito social e cultural.

Uma das vertentes da educação ambiental é a crítica, representada, por exemplo, pela Educação Ambiental Crítico-transformadora via temas geradores (TORRES, 2010), que tem por fundamento a concepção educacional freireana, baseada na teoria e método dialético, mas também na problematização e conscientização dos problemas vividos, observados, percebidos.

Segundo Cruz e Trois (2012, p. 1):

Numa sociedade impulsionada pelas questões capitalistas de um mundo extremamente acelerado, marcado pelas desigualdades e não pelas diversidades culturais, a educação firma seu compromisso de buscar uma educação diferente, transformadora. Transformadora no sentido de transcender as circunstâncias ambientais da relação com o outro e do outro com o mundo através de uma cultura consciente.

Nesse viés, a abordagem teórico-metodológica da Educação Ambiental Crítico-transformadora via temas geradores pode ser desenvolvida mediante a dinâmica da *Abordagem*

*Temática Freireana* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), que contempla os principais atributos/princípios da proposta pedagógica da Educação Ambiental Crítico-transformadora que são: “o trabalho coletivo; a contextualização dos problemas locais; a relação entre escola e comunidade (processos educativos participativos); a relação entre dimensão local e global; a interdisciplinaridade; a produção e a disseminação de materiais didático-pedagógicos; a relação entre a dimensão individual/coletivo; a perspectiva crítica e problematizadora do conhecimento; a abordagem globalizante de meio ambiente; a cooperação; o respeito; a solidariedade; a igualdade” (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014, p. 40).

Portanto, a EACT promove uma contribuição efetiva na transformação do pensamento e atitude do sujeito, a partir da problematização, contextualização e interdisciplinaridade. O principal objetivo é formar cidadãos crítico-transformadores, de modo que as práticas e conhecimentos adquiridos pelos sujeitos o façam atuar na realidade de forma consciente das relações existentes entre sociedade, cultura e natureza e, diante disso, promover o processo de transformações sócio-históricos-culturais (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

Para o ambiente escolar, vale ressaltar também que documentos oficiais, tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), é uma Lei que estabelece a regularização e organização da educação com base nos princípios da Constituição (BRASIL, 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), já mencionado anteriormente, (BRASIL, 1997) e o Plano Nacional de Educação (PNE) em síntese é um plano que estabelece diretrizes, metas e estratégias garantindo continuidade nas políticas públicas a cada dez anos (BRASIL, 2001) possuem metas em seus artigos que demonstram, em alguma medida, sintonia com os principais objetivos da Educação Ambiental Crítico-transformadora.

Diante disso, é necessário pensar em propostas pedagógicas na perspectiva crítica e transformadora que propiciem a construção de concepções de mundo que se contraponham às concepções de mundo de que o sujeito é neutro, de que a educação é somente uma transferência de conhecimento científico do professor para o aluno e, às concepções fragmentadas de mundo (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

A proposta pedagógica da Educação Ambiental Crítico-transformadora via temas geradores está profundamente relacionada com o pensamento pedagógico de Paulo Freire, principalmente com a proposta da Abordagem Temática Freireana, que apresenta a metodologia de investigação temática, possibilitando a problematização de contradições sociais presentes na realidade local e global (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

Dessa forma, a Abordagem Temática pautada em temas geradores permite que educandos e educadores se tornem sujeitos ativos do processo de investigação dos temas geradores – os quais acabam por sintetizar as contradições sociais vividas pelos sujeitos investigados e por balizarem a elaboração e o desenvolvimento de currículos críticos no contexto escolar. (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014, p. 23).

Para Torres; Ferrari e Maestrelli (2014, p. 24) essa abordagem investigativa permite a construção de um currículo que seja “reflexivo e crítico, integrando teoria e prática, pesquisa e intervenção pedagógica”. Sendo assim, a Abordagem Temática Freireana possui uma concepção de educação baseada em temas e a abordagem destes deve possibilitar a ruptura dos conhecimentos de senso comum dos educandos e a apreensão de conhecimentos sistematizados durante o processo de ensino-aprendizagem. Desta maneira, os temas geradores assumem o papel de ser o objeto de estudo do processo de ensino-aprendizagem. Portanto, os temas geradores são responsáveis por orientar o educador a configurar o currículo e a seleção de conteúdos para as disciplinas, de modo a promover rupturas com o conhecimento prévio dos educandos mediante a apreensão de conhecimentos sistematizados.

A busca pelo tema gerador surge a partir da necessidade de apreensão que o educador precisa ter para compreender o conhecimento do qual o aluno é portador. Portanto, é preciso garantir no processo didático-pedagógico, a apreensão do significado e a interpretação dos temas que partem das falas dos educandos, para que estes possam ser problematizados (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

A educação dialógica, como proposta por Freire, está além de apenas ser um diálogo ou uma conversa entre educandos e educadores sobre uma temática. O objetivo desse diálogo é a apreensão dos educadores sobre o entendimento dos educandos acerca da realidade em que estão inseridos, a fim de identificar os conhecimentos de senso comum, que posteriormente serão problematizados e, dessa forma, evidenciar os obstáculos epistemológicos que devem ser superados (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014; OLIVEIRA, 2020). Portanto, no processo educativo tanto o conhecimento do aluno quanto o do professor precisam estar contemplados na apreensão para que haja uma problematização efetiva das situações significativas a serem superadas via conscientização (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Além disso, torna-se imprescindível nesta etapa que o diálogo entre alunos e professores, seja sobre os conhecimentos que ambos detêm a respeito do tema ou sobre o objeto de estudo e sua compreensão. Vale ressaltar que a estruturação a partir da abordagem temática permite, diferentemente da abordagem conceitual, a inclusão das situações significativas no processo ensino-aprendizagem, caracterizadas como manifestações das contradições



envolvidas nos temas e que desafiam o aluno a não só compreendê-las, mas a atuar para transformar tais situações problematizadas, durante o desenvolvimento do ensino (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

A concepção de problematização está em sintonia com as ideias de Bachelard (1977, p. 148 *apud* DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 197), descrito no trecho abaixo:

Antes de tudo o mais, é preciso saber formular problemas. E seja o que for que digam, na vida científica, os problemas não se apresentam por si mesmos. É precisamente esse sentido do problema que dá a característica do genuíno espírito científico. Para um espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma questão. Se não houver questão, não pode haver conhecimento científico. Nada ocorre por si mesmo. Nada é dado. Tudo é construído.

Para o autor, para que haja a produção de conhecimento científico ou a apropriação deste durante o processo de ensino-aprendizagem é preciso que ocorra um processo de formulação de um problema de investigação. Portanto, para que ocorra o trânsito do “conhecimento vulgar” do educando para o conhecimento científico é preciso que haja rupturas no método-conteúdo, implicando dessa forma na superação dos obstáculos epistemológicos para o conhecimento científico (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

Torres; Ferrari; Maestrelli (2014, p. 28) no trecho a seguir, traz a síntese sobre os assuntos abordados nos parágrafos anteriores:

Na dinâmica da Abordagem Temática Freireana, são as situações-limite existenciais advindas da realidade concreta e representadas nos temas geradores que passam a se tornar um problema que requer investigação. Esse problema representado nos temas geradores, uma vez problematizado e tomado como desafio a ser compreendido e enfrentado pelos educandos no processo de ensino e aprendizagem, é o que conduz à ruptura com conhecimentos do senso comum que ele já detém sobre aquela situação e à apreensão de novos conhecimentos (os científicos). Dessa forma, se efetivaria a conscientização, por intermédio do trânsito da consciência ingênua à consciência crítica (FREIRE, 1987; 2001), no contexto escolar. Daí decorre o papel da escola (ou seja, dos/as educadores/as dos conhecimentos escolares) na formação da consciência crítica dos sujeitos escolares, de modo a contribuir com o processo de formação de cidadãos críticos-transformadores diante do desafio do enfrentamento da crise planetária.

Portanto, a dinâmica da Abordagem Temática Freireana no ambiente escolar consiste na discussão da realidade, na sua compreensão e transformação, sendo as informações científicas um meio para alcançar o objetivo. Para isso, é preciso que envolva efetivamente o desenvolvimento de processos formativos e de práticas curriculares e didático-pedagógicas interdisciplinares. Tal abordagem é balizada por temas geradores, dando enfoque na pauta do

processo de ensino, que fundamentada no modelo didático-pedagógico crítico, busca a ruptura com os conhecimentos de senso comum dos educandos e a apreensão dos conhecimentos sistematizados que abordam as situações envolvidas nos temas geradores, sendo estes obtidos e desdobrados por meio da Investigação Temática e da Redução Temática (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

A cultura também deve estar presente no processo de ruptura, que segundo Snyders (1988 *apud* TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014, p. 30):

Para que ocorra a transição do saber “do senso comum” para o saber “sistematizado” é preciso que haja a ruptura entre a “cultura primeira” para a “elaborada”, pois, é a cultura elaborada que pode, melhor do que a primeira, atingir os objetivos, isto é, finalmente as satisfações da cultura primeira.

A cultura pode ser compreendida como o acervo cultural acumulado e organizado ao longo da história que envolve a cultura humanística e a científica, sendo de extrema importância trabalhar o conhecimento científico dentro da humanística (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

No entanto, apesar de prezar pela ruptura entre conhecimentos e culturas, não significa dizer que a continuidade desses saberes primários não seja mantida. Nesta perspectiva que a Abordagem Temática Freireana aponta é preciso um processo que garanta a continuidade de ambas, cultura primária e cultura estabelecida, oferecendo a dimensão crítica do conhecimento para a compreensão e a transformação da sociedade (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014). A importância desse processo de continuidade-ruptura-continuidade entre os saberes:

[...] não busca a substituição do conhecimento de senso comum por conhecimentos científicos, mas a apreensão destes a partir da problematização daqueles. É neste sentido que ocorre rupturas e também continuidades. Ou seja, o que se defende é que o problema (representado no tema gerador) a ser compreendido e enfrentado seja devidamente problematizado e possibilite a apreensão de conhecimentos que melhor expliquem os fenômenos embutidos nas situações representadas pelos temas geradores. Isto para que os educandos sejam “instrumentalizados” no decorrer do seu processo de ensino e aprendizagem, cujo horizonte é a contribuição da educação escolar para a conscientização dos sujeitos com vista à transformação cultural e social. (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014, p. 33).

Diante disto, o desenvolvimento no ambiente escolar da Abordagem Temática Freireana permite a efetivação dos principais atributos desejados para a Educação Ambiental na perspectiva Crítico-Transformadora (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

## **2.2 Instrumentação para o ensino: Organização da práxis curricular interdisciplinar via temas geradores**

As bases teórico-metodológicas da Educação Crítico-transformadora baseada na concepção de educação de Paulo Freire permitem reorientar as premissas do agir humano no ambiente (natureza, sociedade e cultura), portanto, encontra-se pautada nas relações estabelecidas entre o ser humano e o mundo e na dialeticidade presente entre o sujeito e objeto, as quais são representadas pelos temas geradores (TORRES, 2010). Dessa forma, o processo envolvido na práxis da *dialogicidade*, *problematização* e *conscientização* estão fundamentadas em três grandes momentos pedagógicos: diagnóstico crítico da realidade concreta, prognóstico crítico da realidade concreta e ação transformadora na realidade concreta (OLIVEIRA, 2020).

As categorias citadas acima quando articuladas em torno de um tema gerador permitem que ocorra uma educação libertadora, emancipatória e democrática voltada à conscientização dos sujeitos do processo educativo. Na perspectiva “bancária” de educação, os educandos são apenas ouvintes passivos, na qual a função do aprendizado está baseada na memorização e reprodução do conhecimento recebido, enquanto na perspectiva educacional crítica freireana, os educandos são sujeitos ativos, participativos e que contribuem, ao longo do processo educativo, para a construção do conhecimento científico e, conseqüentemente, para a transformação do sujeito para sua atuação diante da realidade desumanizadora (OLIVEIRA, 2020).

O primeiro momento pedagógico, diagnóstico crítico da realidade concreta, contempla três etapas que permitem a obtenção do tema gerador. Portanto, o início da prática da Educação Ambiental Crítico-transformadora busca levantar as contradições socioambientais que apresentam *situações-limites* (FREIRE, 1987) (limites explicativos para Silva, 2004), sendo estes responsáveis por impedir a conscientização para que haja uma transformação da realidade. Através do diálogo baseado nas questões socioambientais entre o educando e o educador torna-se possível o início do processo de Investigação Temática, que tem por finalidade encontrar as contradições socioambientais presentes na realidade dos educandos. Portanto, ao longo do processo educativo é preciso entender como os educandos compreendem sua realidade socioambiental, quais são os conflitos vivenciados e como explicam sua existência. As visões de mundo que estes apresentam sobre os conflitos socioambientais podem apresentar contradições que podem envolver situações naturalizadas de opressão e desumanização, em

torno de aspectos como: moradia, alimentação, transporte, emprego, poluição, educação, distribuição de renda, entre outros (OLIVEIRA, 2020).

Portanto, a primeira etapa é registrar as falas dos educandos para que seja possível, em seguida, realizar a segunda etapa do momento diagnóstico crítico da realidade concreta, sendo então a análise das falas coletadas, que para Oliveira (2020, p. 69), devem contemplar as seguintes identificações:

Nessa etapa, busca-se identificar: quais são as falas que apresentam uma contradição socioambiental e quais são as falas que explicam a existência de tal contradição. Das falas que apresentam uma contradição socioambiental, busca-se aquela que apresenta a contradição mais abrangente, ou seja, aquela que pode ser vista como síntese das demais contradições identificadas.

As falas significativas surgem a partir da necessidade do professor e pesquisador compreenderem as concepções dos educandos, suas ações, conhecimentos, experiências, curiosidades e interpretações que possuem sobre si mesmos e do mundo (ROCHA; MAESTRELLI, 2017). A tese de Silva (2004) aponta a necessidade de critérios para a seleção específica das falas significativas, de modo que estejam pautadas nas seguintes características:

- Envolvam situações concretas a partir do ponto de vista da comunidade investigada e que extrapolam a simples constatação da realidade local ou situações restritas a uma pessoa ou família;
- Sejam explicativas, abrangentes e enunciem visões de mundo;
- Percebam na fala, implícita ou explicitamente, o conflito e a contradição social presente na realidade local que pode estar presente de forma naturalizada, mas que denunciam desigualdades e o sofrimento do outro sobre o acesso e o usufruto a bens materiais e intelectuais coletivos;
- Apresentem algum grau de dissociação entre os aspectos da macro organização sociocultural, socioeconômica e socioambiental;
- Falas que representem uma situação-limite, ou seja, que refletem um limite explicativo induzido na visão da comunidade, um obstáculo a ser superado. O limite explicativo aparece de forma explícita e pragmática na fala, no entanto, pode estar marcado pela baixa autoestima ou implícita em muitas situações e discursos, e que possuam diferentes formas de enunciação.

Portanto, neste primeiro momento o diálogo entre educando e educador é fundamental para chegar-se ao tema gerador. Uma das primeiras etapas é o levantamento das situações que contêm as contradições vividas, pode ser feito através do uso de questionários, conversas informais com os alunos e a comunidade do entorno, visitas e observações aos órgãos públicos. O ideal dessa coleta de dados é obter informações nos diversos formatos, podendo ser depoimentos, fotos, vídeos, dados estatísticos, dados históricos, ações institucionais, entre outros. Sendo assim, todas as opções descritas possuem, em sua maioria, um caráter qualitativo que contribui para um processo de análise enriquecedor, tornando possível compreender as contradições vividas e realizar a escolha das codificações (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

A análise do material coletado é feita pelos educadores que buscam identificar situações relevantes e significativas na vida da população investigada, busca-se relações entre as falas que expressam a visão da população na tentativa de encontrar o que é significativo para esse grupo social, principalmente o que é percebido por eles como uma dificuldade a ser superada. São dessas situações consideradas significativas que emergem os temas geradores, durante esse processo de análise qualitativa envolve a construção de “categorias de análise”, são um tipo de codificação que permite o agrupamento mais amplo de informações obtidas. Foram definidos critérios e procedimentos para o levantamento de variáveis relativas que orientam a busca pelo tema gerador entre aspectos naturais e sociais de determinado ambiente e estão pautados na relação homem-mundo, que são dez elementos: vida, saúde, recreação, transporte, educação, trabalho, segurança, saneamento básico, ecologia e participação popular (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

Esse processo exige disponibilidade dos educadores para analisarem as falas significativas, num processo de leitura, interpretação, discussão, estudar, reler e comparar os dados obtidos. Os dez elementos auxiliam nesse processo de compreender e reanalisar o material, a partir disso apenas algumas falas poderão vir a ser geradoras. Para obter-se as falas como temas geradores é preciso realizar reuniões com fim de validar as situações e temas representados nas codificações como realmente significativas para o grupo mais amplo dos educandos, essa etapa é denominada de *codificação-problematização-descodificação*. Portanto, codificação é a análise inicial das falas, a problematização é uma atividade realizada com os educandos a fim de explicitar as concepções de mundo expressa na codificação e o resultado dessa ação é a descodificação, onde será validado as falas que são temas geradores (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

O segundo momento pedagógico, prognóstico crítico da realidade concreta, é baseado na “elaboração de programas ambientais críticos, que é realizado a partir da reflexão sobre os conteúdos necessários para o desvelamento da realidade e a realização da ação transformadora” (OLIVEIRA, 2020, p. 71).

O desafio dessa etapa é a compreensão dos temas e o planejamento da sua abordagem no processo educativo. O processo mais importante dessa etapa é a Redução Temática que envolve a seleção dos conteúdos a comporem os currículos críticos a serem elaborados, portanto, busca-se sequenciar os resultados obtidos, respeitando a faixa etária e as possibilidades de cada turma. A partir dos temas reduzidos, é preciso relacionar com os conteúdos e teorias científicas condizente a eles num processo de transformar científico universal em conteúdos programáticos escolares, nessa etapa é importante a Rede Temática que será o copilado dos temas reduzidos e a conexão entre eles e a síntese e abordagem da prática curricular crítica que definirá a forma como serão conduzidas as aplicações da Rede Temática (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

Após essa seleção, recomenda-se estruturar a programação das atividades em sala de aula em momentos pedagógicos que são caracterizados por Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002) em três:

- O primeiro é denominado de Problematização Inicial (PI). Este momento consiste em apresentar as situações reais que os alunos conhecem e vivenciam, que possuem relação com o tema gerador. A partir disso, o professor precisa organizar discussões e aplicar questionários, de modo que os educandos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações-limites, cujo papel do professor na discussão é apenas problematizar e questionar os posicionamentos, fomentando a discussão, mas sem responder ou explicar sobre o que está sendo abordado e, dessa forma, atua como observador. A intenção é gerar no aluno a necessidade de apropriação do conhecimento que ele ainda não possui ou que não lhe foi apresentado, a partir da problematização de falas que eles mesmos disseram no momento do diagnóstico crítico da realidade concreta (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).
- O segundo momento pedagógico, Organização do Conhecimento (OC), é marcado pela aplicação dos conhecimentos sistematizados selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da Problematização Inicial e, neste momento, o professor tem a função de orientar durante o processo de ensino-aprendizagem. O ideal é empregar as mais variadas atividades, resolução de problemas e exercícios que auxiliem o educador a promover

a compreensão científica das situações que estão sendo problematizadas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; TORRES; FERRARI; MAESTRELLI; 2014).

- Por último, o terceiro momento pedagógico consiste na Aplicação do Conhecimento (AC), no qual é constatado se os alunos conseguiram aprender os conhecimentos abordados no momento anterior, neste caso, a função do professor é aplicar os conhecimentos selecionados sistematicamente para que este seja incorporado pelo aluno de modo que ele possa interpretar e analisar as situações envolvidas na situação-problema inicial, mas também que possa ir além e relacionar conteúdos que não estejam diretamente ligados. Portanto, o intuito deste momento é capacitá-los e formá-los para que empreguem os conhecimentos apreendidos, para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Por fim, o terceiro momento, ação transformadora da realidade concreta, tem como ponto de chegada a ação transformadora. Somente após as etapas anteriores é que se retoma a ação educativa, uma etapa mais ampliada, que possui definido o material didático-pedagógico a ser utilizado, a fim de superar o conhecimento ingênuo que o educando possui sobre a realidade, de modo a fazer com que se aproprie do conhecimento sistematizado, buscando a superação das contradições socioambientais (OLIVEIRA, 2020).

Em suma, a práxis transformadora permeia todos os momentos pedagógicos, a teoria/reflexão e a prática/ação. O desenvolvimento desse método didático permite que os educandos possam apropriar-se do princípio da práxis transformadora, isto significa a ação de compreender e agir no mundo (OLIVEIRA, 2020), de modo a “adquirir uma cultura experimental, mas de mudar a cultura experimental, de derrubar obstáculos já amontoados pela vida cotidiana” (BACHELARD, 1977 *apud* DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002, p. 198).

### 3. PERCURSO METODOLÓGICO E METÓDICO DA PESQUISA

As pesquisas na área da educação possuem diversas vertentes metodológicas. No presente trabalho busco por uma abordagem teórico-metodológica que possua o posicionamento de estudar o ser humano qualitativamente, especificamente, mediante a pesquisa-ação, cuja metodologia leva em consideração que o ser humano não é passivo, mas sim interpretar o mundo em que vive de maneira constante. A educação nesta perspectiva é vista como uma atividade interativa e interpretativa, realizada pelo contato entre pessoas (OLIVEIRA, 2010).

Lüdke e André (1986) na obra *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas* descrevem três métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental, todas referentes à abordagem qualitativa. A observação do ambiente natural como instrumento de investigação científica possibilita um contato pessoal entre o pesquisador e o indivíduo pesquisado, além de poder recorrer a conhecimentos e experiências pessoais para auxiliá-lo no processo de compreensão e interpretação da visão de mundo de seu objeto de estudo.

A entrevista representa o instrumento básico para a coleta de dados. É extremamente importante a atenção do entrevistador ao realizar as perguntas para não se antecipar ou induzir o entrevistado e não deixar margem à interpretação na resposta. O roteiro de perguntas pode ser estruturado, onde há a aplicação de questionário visando à obtenção de resultados uniformes e uma comparação imediata. Há também a entrevista semiestruturada que se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo adaptações, e a não-padronização, que preza pela liberdade em todo o percurso da entrevista (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Por fim, a respeito da análise documental é importante ressaltar que são considerados documentos, quaisquer materiais escritos que possam ser utilizados como fonte de informação. Portanto, busca-se na análise identificar informações descritivas nos documentos, a partir de questões ou hipóteses de interesse (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

No contexto do estudo qualitativo descrito há a modalidade de pesquisa-ação, com a qual se identifica esta pesquisa. A pesquisa-ação é definida por Thiollent (1998, p. 14) como “[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”. Dessa forma, o autor sinaliza que toda pesquisa-ação é



do tipo participativa, sendo necessário o envolvimento do pesquisador tanto nos problemas investigados quanto no acompanhamento e avaliação das ações.

A pesquisa-ação encontra-se em um contexto em que os pesquisadores não querem limitar suas investigações aos aspectos acadêmicos e burocráticos das pesquisas convencionais, mas sim desempenhar um papel ativo na realidade observada. Portanto, se tomarmos os sujeitos de pesquisa como agentes potencialmente transformadores que são, torna-se evidente que o formato tradicional de pesquisa inviabiliza o esclarecimento da problemática e impossibilita a transformação da realidade (THIOLLENT, 1986).

As mudanças nas ações e propostas da transformação da realidade educativa surgem através de movimentos da década de 1980 e 1990 contra o autoritarismo político em relação às escolhas que reproduzem e silenciam desigualdades e injustiças sociais. O movimento considera a escola como um ambiente que deve ser comprometido com a ética, política e a democracia (ROCHA; MAESTRELLI, 2017). Dessa forma, Paulo Freire propõe o modelo curricular onde torna-se essencial a transformação no processo de ensino-aprendizagem e que este seja voltado para a questão da ressignificação de saberes e práticas, para que estas estejam voltadas à conscientização e à criticidade do sujeito, com base nas relações estabelecidas entre sociedade, cultura e natureza (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

Tendo por princípio a Abordagem Temática Freireana, inspirada em um processo de educação popular que tem como propósito o empoderamento da comunidade escolar e de seu entorno, advoga-se que através da pesquisa-ação é possível reconhecer temas geradores, que são os limites da compreensão da comunidade sobre o mundo concreto (GARRIDO, SANGIOGO, 2020).

As coletas das falas significativas, baseadas na etapa diagnóstico crítico da realidade concreta, se deram a partir da aplicação de um questionário que envolve questões socioambientais para os alunos do Ensino Fundamental II da rede privada de Sorocaba/SP. A disciplina permitida para desenvolver o projeto é extracurricular, chamada “Ciências para o Futuro”, composta por 24 alunos do 6º ao 9º ano, sendo que a disciplina tem como objetivo desenvolver atividades de ciências que os alunos vejam relevância para a vida e a sociedade, os temas abordados nessa disciplina são uma forma lúdica de trabalhar com os conteúdos abordados dentro do material didático da escola na disciplina curricular de ciências.

O questionário aplicado em março de 2021 possui os aceites do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Resolução 466/2012 do Conselho Nacional da Saúde - CNS) (presente no apêndice A), como foi aplicado pelo Google Formulário, as duas páginas

iniciais apresentavam o Termo e foi solicitado o e-mail do responsável e enviado via e-mail se poderia prosseguir com a pesquisa. Longe de tentar estabelecer comparações, sendo isso inviável em pesquisas dessa natureza, as questões elaboradas foram apresentadas aos alunos via questionários online, a fim de conhecer a percepção, conhecimentos, e, principalmente, as situações que contém limite explicativo. Sendo assim, foi aplicado o seguinte questionário aos educandos:

### **Questionário para os alunos do Ensino Fundamental II**

1. O que é meio ambiente para você e como você se relaciona com ele?
2. Quais você considera como os principais problemas ambientais do planeta hoje?
  - ( ) Desmatamento
  - ( ) Queimada
  - ( ) Aquecimento Global
  - ( ) Agricultura (monocultura)
  - ( ) Agrotóxicos
  - ( ) Poluição do ar
  - ( ) Extinção de espécies
  - ( ) Alimentos transgênicos
  - ( ) Nenhuma das opções acima
  - ( ) Outros: \_\_\_\_\_
3. Para os problemas ambientais selecionados, como você acha que eles poderiam ser solucionados?
4. Para você a biodiversidade do planeta Terra está sendo afetada pelas mudanças climáticas ocasionadas pelo aquecimento global? Em caso positivo, dê exemplo de espécies afetadas.
5. Quais seres vivos você pensa que sofrem com as queimadas que têm ocorrido nos biomas do Pantanal, Cerrado e Amazônia e por quê?
6. As práticas humanas afetam o meio ambiente. Para cada ser vivo assinale qual você acredita que seja mais ou menos essencial para a manutenção do meio ambiente.

	Pouco	Médio	Muito
Aves	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jacaré	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Moscas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abelhas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plantas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Macacos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tartarugas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Peixes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tubarões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Onças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vespas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Como o desmatamento afeta a vida no planeta?
8. O que você pensa sobre transformar áreas de Unidades de Conservação, como as florestas, para criação de pastos, áreas de plantios ou extração de recursos naturais?
9. O que você entende por agrotóxico? Você acha importante seu uso na agricultura? Por quê?
10. O que você entende por sustentabilidade? Você acha possível a sustentabilidade existir em meio ao avanço tecnológico? Justifique.
11. Pensando nas questões atuais referentes ao meio ambiente e avanço tecnológico, como você imagina que será a relação do Planeta Terra com o ser humano no futuro?

Após a coleta das falas significativas, realizou-se a análise delas para se obter os temas geradores e os temas opostos de Freire (1987) (contratema para Silva, 2004). Após o processo de escolher a falas significativas, um dos processos é o Resgate das Falas Significativas para a Seleção dos temas e contratemas geradores, no qual o princípio é validar a informação obtidas dos educandos dentro da sala de aula através de problematizações de temas levantados por eles nas respostas do questionário (MULLER, 2014). A etapa de *codificação-problematização-descodificação* não foi possível realizar diante da dificuldade de se reunir com os educandos durante a pandemia e utilizamos como base as questões do questionário para validar o tema

gerador. Portanto, a análise foi realizada entre as educadoras desse projeto a fim de se obter os temas geradores.

Posteriormente, o segundo momento proposto por Oliveira (2020), o prognóstico crítico da realidade concreta, tem como objetivo realizar a Redução Temática dos temas geradores, o levantamento de conteúdos problematizadores que sejam pertinentes para desencadear uma educação transformadora.

Nesta etapa, o levantamento de conteúdo via temas geradores e temas opostos é fundamental para definir as atividades que serão elaboradas para construir o material didático. As atividades propostas serão organizadas em momentos pedagógicos, como forma de organizar o trabalho didático-pedagógico, em sala de aula.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão abordados os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário, a começar pelo processo de análise das respostas para identificar as *falas significativas* (SILVA, 2004), que correspondem às visões de mundo ingênuas/fatalistas dos educandos, acerca de situações/fenômenos da realidade vivida/percebida. A partir das análises realizadas pelas educadoras, surgem os temas geradores e aos temas opostos (contratema), a elaboração da *rede temática* (sistematização entre elementos/conteúdos que estruturam os temas geradores e os temas opostos) que dará luz à seleção e planejamento dos conteúdos escolares que serão base para a construção do material didático.

### 4.1 Diagnóstico crítico da realidade concreta

A realização da primeira etapa de *levantamento preliminar da realidade local* traz respostas dos educandos que expressam visões de mundo representativas, cujo questionário aplicado, contempla questões sobre os problemas ambientais, a relação ser humano e meio ambiente, saúde e preservação. A partir da aplicação do questionário obtive respostas de quinze alunos, representando 62,50% da turma, sendo que o restante dos alunos não finalizou as respostas ou não participou da aula em que a professora responsável orientou sobre o questionário.

Primeiramente, realizou-se a análise das respostas a fim de identificar o perfil geral do aluno em relação às questões socioambientais, portanto, as respostas foram categorizadas em representações sociais de meio ambiente (RSMA) antropocêntrica, naturalista ou globalizante (REIGOTA, 1995). De acordo com as respostas foram identificados: seis alunos com representações sociais antropocêntrica; cinco naturalistas e quatro globalizantes.

Foram detalhes muito sutis no conjunto de respostas obtidas que permitiram a identificação desses alunos com a RSMA globalizante, em que estes reconheceram a importância da atuação de organizações não-governamentais, de ações educativas para a conscientização e por considerarem a si próprios e o local em que vivem, as cidades, como natureza.

A segunda etapa, *análise das situações e escolhas das codificações* das falas contempla as seleções das situações presentes nas falas que apresentam contradições e *situações-limites* (limites explicativos) que são apresentados pelos educandos através da coleta de dados da

primeira etapa (GARRIDO; SANGIOGO, 2020). Após essa etapa há a terceiro referente aos *diálogos descodificadores*, que tem como finalidade validar as hipóteses de falas significativas, como tema/s gerador/es. Esse processo é chamado de *codificação-problematização-descodificação*, ou seja, apresentamos as codificações ao grupo, que serão problematizadas, a fim de descodificar as situações para confirmação ou não dos temas geradores. Portanto, permite a compreensão dos educadores, a respeito das *situações-limites*, e a partir disso é possível obter os temas geradores (GARRIDO; SANGIOGO, 2020; MULLER, 2014). No entanto, ao longo do desenvolvimento desse trabalho, a etapa de *codificação-problematização-descodificação* junto aos educandos, não foi realizada por conta da pandemia do COVID-19 onde as aulas foram ministradas de forma remota. Na possibilidade realizar a etapa de *codificação-problematização-descodificação* presencialmente, seria proposto atividades que promovessem o diálogo sobre as respostas obtidas dos educandos a fim de obter-se a descodificação, ou seja, a confirmação de que é verídica a visão de mundo explicitada. Minhas orientadoras e eu analisamos as respostas e elegemos o tema gerador, considerando como tal a fala significativa mais ampla e representativa das *situações-limites*, advinda das respostas dos alunos ao questionário. Sendo assim, essas três etapas configuram o diagnóstico crítico da realidade concreta voltada a investigar a realidade à luz do que ela ainda não é, mas pode vir a ser, buscando analisar os limites e as potencialidades presentes nas falas. Abaixo segue o Quadro I com as falas significativas e suas respectivas análises

**Quadro I.** Codificação-problematização-descodificação das falas significativas obtidas na aplicação do questionário.

<b>CONJUNTO DE FALAS ANALISADAS</b>	<b>SITUAÇÕES-LIMITES (LIMITE EXPLICATIVO)</b>	<b>ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM A VISÃO DE MUNDO INGÊNUA DOS EDUCANDOS</b>	<b>TEMAS OPOSTOS (VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES)</b>	<b>ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM AS VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES E ACENAM PARA POSSÍVEIS CONTEÚDOS CIENTÍFICOS</b>
<p>"O meio ambiente é tudo aquilo com que nós nos relacionamos, partido do princípio de não ser alterado pelo ser humano. Minha relação com o mesmo é boa, quero dizer, existindo um respeito mútuo entre ambas partes e agradecimento também já que eu tenho consciência do que ele me proporciona todos os dias."</p>	<p>A natureza é considerada apenas o que não é modificado pelo ser humano em que cada um tem o seu espaço.</p>	<p>Meio ambiente como preservado e fonte de recursos naturais; Antropocentrismo.</p>	<p>A visão do educando é de que o planeta Terra proporciona recursos essencialmente para a manter a vida humana, sendo que utilizamos os recursos de forma irracional, de modo a prejudicar outras formas de vida. Neste sentido, se faz importante entender o meio ambiente como uma totalização, considerando as relações entre parte-todo, a partir das relações entre natureza, sociedade e cultura.</p>	<p>Definição de meio ambiente como totalização, ciclos naturais, noções de relações ecológicas, conceito de biosfera, relação de poder entre ser humano e natureza (antropocentrismo), dimensões da realidade concreta (estrutura, infraestrutura, superestrutura).</p>

<b>CONJUNTO DE FALAS ANALISADAS</b>	<b>SITUAÇÕES-LIMITES (LIMITE EXPLICATIVO)</b>	<b>ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM A VISÃO DE MUNDO INGÊNUA DOS EDUCANDOS</b>	<b>TEMAS OPOSTOS (VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES)</b>	<b>ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM AS VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES E ACENAM PARA POSSÍVEIS CONTEÚDOS CIENTÍFICOS</b>
<p>“O meio ambiente é o local que eu vivo e que fornece os recursos básicos para minha sobrevivência e bem-estar.”</p>	<p>O meio ambiente existe para alimentar e proporcionar bem-estar aos seres humanos.</p>	<p>Antropocentrismo, meio ambiente como fonte de recursos naturais.</p>	<p>O meio ambiente possui um conceito muito mais amplo que abrange todas as formas de vida e leva em consideração o ciclo da cadeia alimentar, o ser humano rompe o ciclo natural quando entende que ele é o centro da natureza e todos estão à sua volta para lhe servir.</p>	<p>Meio ambiente como totalização; Ciclos naturais, evolução humana, cadeia alimentar, exploração ambiental.</p>
<p>“Problemas ambientais e possíveis soluções são: Desmatamento: usar menos papel. Queimadas: usar bicicletas para ir em lugares pertos (para evitar o aquecimento global). Aquecimento global: não poluir os ar. Agrotóxicos: plantar mais alimentos orgânicos.”</p>	<p>Naturalização dos problemas ambientais e culpabilização do indivíduo por não ter atitudes corretas em relação ao meio ambiente.</p>	<p>3 Rs: Reduzir, reciclar, reutilizar; mudanças climáticas, poluição ambiental.</p>	<p>As soluções propostas não são relacionadas aos principais causadores dos problemas ambientais e demonstra que a educação ambiental fornecida ao educando não foi libertadora, pois os argumentos utilizados são de que os cidadãos comuns são os responsáveis pela crise ambiental, desviando o foco da responsabilidade de corporações, do governo e do sistema capitalista que são os principais responsáveis pela crise ambiental.</p>	<p>Educação Ambiental Crítica; Desmatamento ilegal, Exploração ambiental, sistema econômico capitalista, modelos de organização social ao longo da história da humanidade; indústria/agronegócio/ expansão agrária no contexto da crise ambiental.</p>



CONJUNTO DE FALAS ANALISADAS	SITUAÇÕES-LIMITES (LIMITE EXPLICATIVO)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM A VISÃO DE MUNDO INGÊNUA DOS EDUCANDOS	TEMAS OPOSTOS (VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM AS VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES E ACENAM PARA POSSÍVEIS CONTEÚDOS CIENTÍFICOS
<p>"Pouca água, com pouca água, não terá alimento, sem alimento, sem vida na Terra."</p>	<p>Educando reduz a vida na Terra a somente o ciclo da água, sendo este essencial, mas há outros recursos naturais e sistemas ecossistêmicos que mantêm o equilíbrio da vida.</p>	<p>Consumo de água, indústria agrícola.</p>	<p>A fala evidencia um pensamento limitado sobre a vida na Terra. A água é um recurso essencial, relacionado a muitas questões ambientais, no entanto não é o único recurso natural que faz existir vida na Terra. Se faz importante compreender os níveis de organização externa dos seres vivos para viverem em comunidades e demais ciclos naturais, para além do ciclo da água.</p>	<p>Níveis de organização externa dos seres vivos (do indivíduo à biosfera); Polinização, desaparecimento das abelhas, desmatamento, consumo de água pelas indústrias e agronegócio, ciclos biogeoquímicos.</p>
<p>"O desmatamento afeta muito pois nós precisamos do planeta, da água, das plantas, de comida, etc."</p>	<p>O educando não possui informações sobre como o desmatamento tem impacto na vida da Terra, se limitando a questões presentes em sua realidade.</p>	<p>Antropocentrismo, recursos básicos.</p>	<p>O educando não considera que a biodiversidade no planeta é a mais afetada diretamente com o desmatamento e quais são os reais impactos advindos das práticas do desmatamento.</p>	<p>Coevolução das espécies e meio ambiente como totalização, biodiversidade, práticas de uso e regeneração do solo no contexto da agricultura, causas do desmatamento, políticas públicas.</p>

CONJUNTO DE FALAS ANALISADAS	SITUAÇÕES-LIMITES (LIMITE EXPLICATIVO)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM A VISÃO DE MUNDO INGÊNUA DOS EDUCANDOS	TEMAS OPOSTOS (VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM AS VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES E ACENAM PARA POSSÍVEIS CONTEÚDOS CIENTÍFICOS
"Os animais morrem e a partir disso infelizmente não teremos carne."	A morte de animais por conta do desmatamento irá influenciar na disponibilidade de carne.	Alimentação carnívora, ambiente como fonte de alimento/recurso.	Os animais selvagens são os mais prejudicados com o desmatamento, o pensamento de que não teremos carne por conta disso representa uma visão de mundo que não compreende os problemas ambientais em sua relação parte-todo. Ademais, os prejuízos se estendem para além dos seres humanos, influenciando igualmente a cadeia alimentar de outros seres vivos.	Educação Ambiental Crítica; meio ambiente como totalização; impacto do desmatamento na fauna e na flora, indústria de produção de carne, indústria madeireira, extinção de espécies, cadeia alimentar, níveis tróficos de energia.
"Depende, se ele replantar, tá certo, se não replantar, tá errado."	Replantar é a solução para o desmatamento	Reflorestamento.	A educação ambiental apresentada nas aulas não é transformadora, pois os problemas relacionados ao desmatamento não são resolvidos com replantio. É necessário considerar o desenvolvimento do ambiente para ter a biodiversidade de plantas e animais que são perdidas no processo de desmatamento de uma área, floresta ou Unidade de Conservação.	Sustentabilidade em uma perspectiva crítica, conservação ambiental, reflorestamento, ciclo evolutivo, desmatamento, técnicas de manejo e uso do solo, Unidades de Conservação.

CONJUNTO DE FALAS ANALISADAS	SITUAÇÕES-LIMITES (LIMITE EXPLICATIVO)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM A VISÃO DE MUNDO INGÊNUA DOS EDUCANDOS	TEMAS OPOSTOS (VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM AS VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES E ACENAM PARA POSSÍVEIS CONTEÚDOS CIENTÍFICOS
<p>"Agrotóxicos são substâncias produzidas artificialmente com o objetivo de eliminar pragas nas plantações, acho que sim, porém com o uso consciente e reduzido visando não prejudicar a saúde e as plantas."</p>	<p>Os agrotóxicos apresentam impactos sobre a vida humana devido à alimentação provinda da indústria agrícola.</p>	<p>Saúde humana. Impacto do agrotóxico nas plantações.</p>	<p>A longo prazo os agrotóxicos fazem mal à saúde humana e as plantas aparentemente foram utilizadas na resposta por conta de ser fonte de alimento humano. Apresenta uma visão limitada sobre o impacto que os agrotóxicos têm sobre o meio ambiente, para a vida que habita próximo ao espaço de aplicação do produto, sobre o impacto às vidas dos polinizadores, principalmente das abelhas que são essenciais para a produção de alimentos e pela biodiversidade vegetal e animal. Descontextualização das liberações de muitos agrotóxicos extremamente tóxicos já banidos na Europa e América do Norte e liberados no Brasil.</p>	<p>Impactos do uso de agrotóxicos na biodiversidade do planeta, distúrbio do colapso de abelhas, efeitos dos agrotóxicos em plantações, comunidades agrícolas convencionais e alternativas, agroecologia, política de uso de agrotóxicos em nível internacional e nacional.</p>

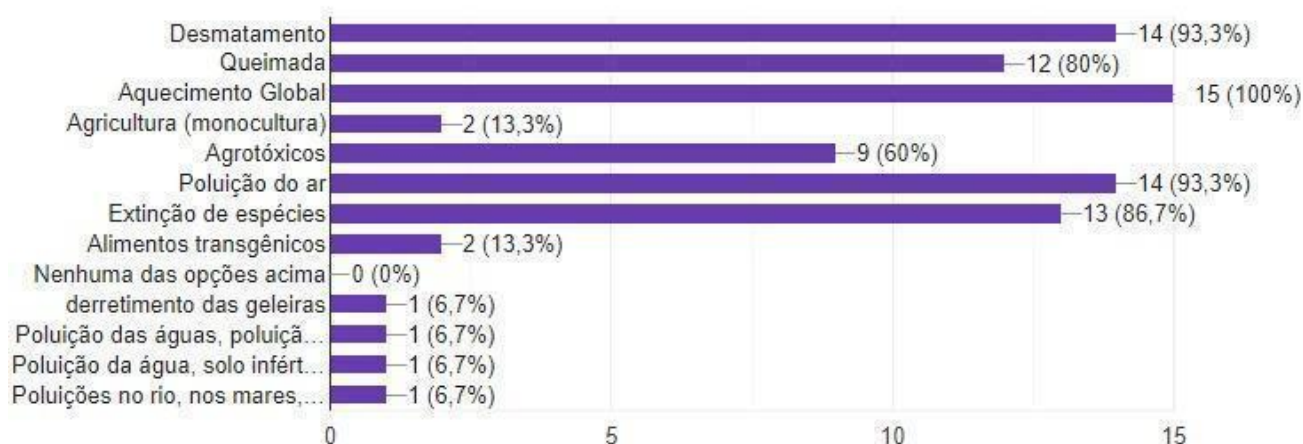
CONJUNTO DE FALAS ANALISADAS	SITUAÇÕES-LIMITES (LIMITE EXPLICATIVO)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM A VISÃO DE MUNDO INGÊNUA DOS EDUCANDOS	TEMAS OPOSTOS (VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM AS VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES E ACENAM PARA POSSÍVEIS CONTEÚDOS CIENTÍFICOS
<p>"Eu entendo por uma crise ambiental. Sim, porque uma parte das tecnologias foram criadas para ajudar o ser humano, mas acaba prejudicando o meio ambiente. Ex: carro."</p>	<p>As tecnologias criadas prejudicam o meio ambiente.</p>	<p>Poluição</p>	<p>O educando não tem conhecimentos sobre sustentabilidade, confundindo com assuntos relacionados, mas não conseguindo estabelecer relações de causa-efeito do uso da tecnologia.</p>	<p>Sustentabilidade em suas distintas abordagens.</p>
<p>"Sim, pois com o avanço da tecnologia teremos máquinas que podem ajudar a trazer o meio ambiente de volta"</p>	<p>As mudanças ambientais são reversíveis mediante os avanços da tecnologia.</p>	<p>Relação de poder do ser humano sobre a natureza, papel da tecnologia como salvacionista.</p>	<p>O educando não compreende a importância da biodiversidade, da evolução natural e irreversibilidade das ações do ser humano na natureza. Toda a natureza, abiótica ou biótica, é um conjunto de vários fatores que tornaram a Terra como ela é hoje e os humanos são parte desse processo, portanto, não existe uma máquina, um controle ou conhecimento suficiente que vá fazer a Terra voltar a ser como era antes.</p>	<p>Origem do planeta Terra e da vida na Terra, biodiversidade, recursos naturais renováveis e não-renováveis, evolução das espécies, impactos dos avanços tecnológicos, entropia, relações entre ciência, tecnologia e sociedade.</p>

CONJUNTO DE FALAS ANALISADAS	SITUAÇÕES-LIMITES (LIMITE EXPLICATIVO)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM A VISÃO DE MUNDO INGÊNUA DOS EDUCANDOS	TEMAS OPOSTOS (VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES)	ELEMENTOS QUE ESTRUTURAM AS VISÕES DE MUNDO CRÍTICAS DOS EDUCADORES E ACENAM PARA POSSÍVEIS CONTEÚDOS CIENTÍFICOS
<p>“imagino que não exista mais água e como a tecnologia vai estar mais avançada existirá uma cápsula de hidratação para o corpo”.</p>	<p>A tecnologia possui a capacidade de manter a vida humana existindo no planeta Terra apesar de todas as destruições que o ser humano pratica ao meio ambiente.</p>	<p>Consumo de água para sobrevivência humana, avanços tecnológicos como salvacionista.</p>	<p>A falta de água potável é um problema que preocupa por existir uma escassez relacionada a falta de chuvas, porém a sobrevivência humana e da vida no planeta está além da falta de água.</p>	<p>Papel da tecnologia para sobrevivência humana e de outros seres vivos, ciclo da água na Terra, motivos para a diminuição das chuvas no planeta, técnicas de manejo sustentável da água, fundamentos da agroecologia e do plantio de água através da construção de agroflorestas.</p>

**Fonte.** Elaborado pela autora.

Além das falas selecionadas para a elaboração do Quadro I, também foram aplicadas questões de múltiplas escolhas, as quais são relevantes para interpretação da visão de mundo dos educandos.

Na segunda questão aplicada, dentre as opções listadas na questão, a maioria dos alunos escolheram as questões ambientais que são mais comentadas em redes sociais e mídias, como aquecimento global, extinção de espécies e seus possíveis causadores: queimadas e desmatamento, colocando também a poluição. Apenas um aluno assinalou agricultura (monocultura) como um problema ambiental.

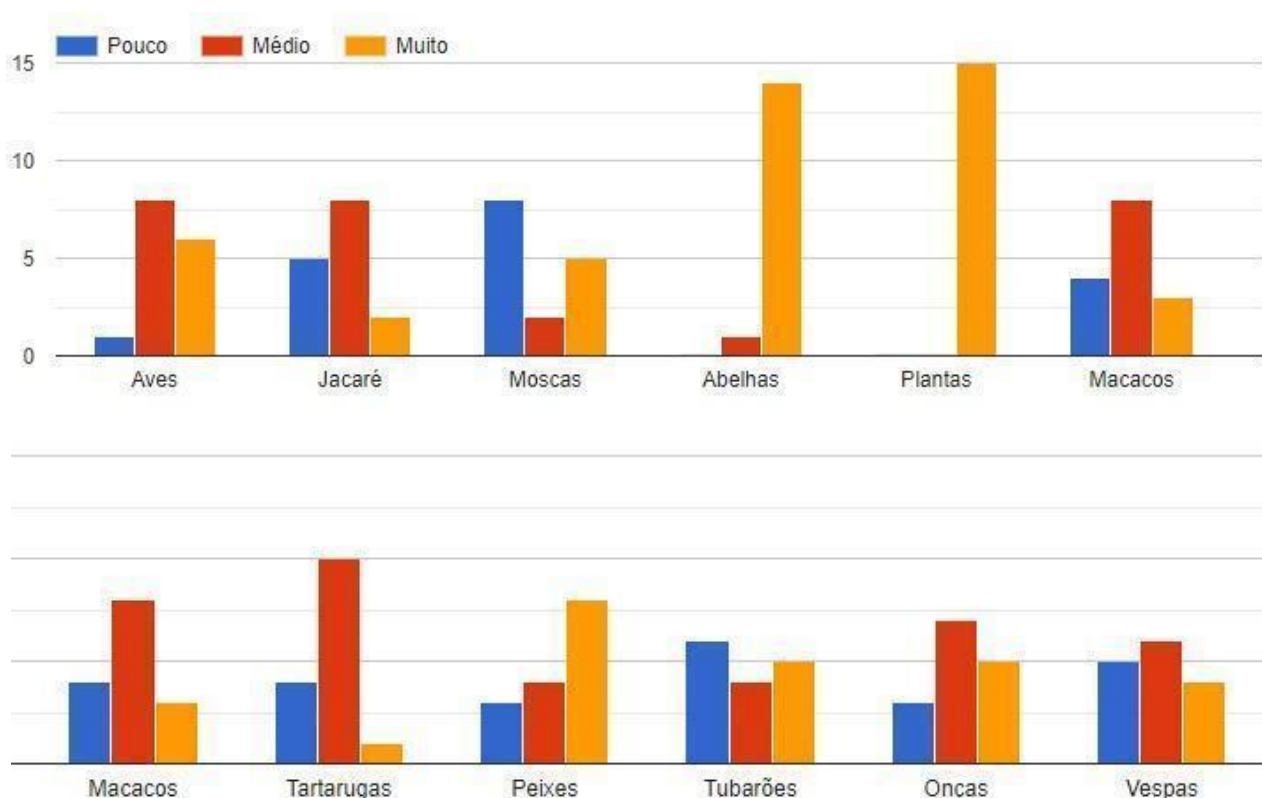


**Gráfico I.** Respostas da questão de múltipla escolha sobre quais são considerados os principais problemas ambientais. **Fonte.** Google Formulário

Na quarta questão aplicada, as respostas apresentadas evidenciam que o aquecimento global e as mudanças climáticas ocorrem principalmente no extremo do planeta Terra para os educandos, pois as espécies mencionadas como as principais afetadas foram o urso polar, pinguim, leão marinho e foca. Além dos exemplos de espécies polares, foi levantado o problema das queimadas que ocorreram na Austrália e ocasionaram a mortes de muitos coalas. Apesar de válidos, os exemplos são apenas de casos extremos e de maior comoção midiática, não havendo menções sobre problemas ambientais atuais (ano de 2020 e 2021) que ocorrem no Brasil, até mesmo sobre as queimadas ocorridas no cerrado e Pantanal e o desmatamento na Amazônia, com grande divulgação nacional e internacional, inclusive.

A sexta questão foi feita na intenção de verificar se os educandos compreendem que todos os animais são essenciais para a manutenção do meio ambiente, nesse caso assinalariam todas as opções evidenciando conhecimentos de ecossistema e teia ecológica ou apresentariam

respostas diferentes para cada animal, afirmando que para eles existem graus de relevância. No Gráfico II é possível observar o quadro de respostas dos educandos, dentre os animais listados, todos os alunos, colocaram as plantas como as espécies mais essenciais para a manutenção do meio ambiente, a abelha foi a segunda colocada como essencial, tendo apenas um educando que a colocou como importância média, pode-se interpretar que reconhecem a importância do papel que ambas desenvolvem no meio ambiente. Confrontando as respostas descritivas as plantas foram bastante mencionadas, pela visão de que estas são fontes de alimento para o ser humano e outros animais que sustentam a cadeia alimentar, porém em nenhuma outra resposta houve qualquer menção sobre as abelhas ou a dimensão de sua importância para o equilíbrio do meio ambiente e para a vida na Terra – o que por si só pode ser considerado como um tema do silêncio, para Freire (1987). Todos os outros animais os educandos consideraram como pouco ou médio para a manutenção do meio ambiente, confirmando que o conhecimento que possuem é hierárquico e não leva em consideração a cadeia alimentar.



**Gráfico II.** Respostas da questão de múltipla sobre o grau essencialidade dos animais listados para a manutenção do meio ambiente. **Fonte.** Elaborado pela autora.

Após a análise, foi possível eleger as seguintes situações da realidade concreta a serem trabalhadas com os alunos: cadeia alimentar, modelo de produção capitalista, impactos do

agronegócio no equilíbrio dos ecossistemas, mudanças climáticas e importância da biodiversidade. Todas essas *situações-limites* estão interligadas e uma forma de superar as contradições socioambientais aí presentes, a fala mais abrangente selecionada como tema gerador foi: "O meio ambiente é tudo aquilo com que nós nos relacionamos, partindo do princípio de não ser alterado pelo ser humano. Minha relação com o mesmo é boa, quero dizer, existindo um respeito mútuo entre ambas partes e agradecimento também já que eu tenho consciência do que ele me proporciona todos os dias.". A fala expressa contradições sobre o conceito de meio ambiente ser somente o meio natural não modificado; algo distante a cidade/realidade em que vive; e que a natureza é feita para proporcionar alimentos (que foram os temas mais mencionados) para condições ideais de vida.

#### **4.2 Prognóstico crítico da realidade concreta**

O prognóstico crítico da realidade concreta é a etapa que se reflete sobre o tema gerador e busca estabelecer os conhecimentos científicos que devem ser utilizados para a superação da visão de mundo ingênua dos educandos acerca da realidade concreta, portanto, é o processo que dará luz à elaboração de programas críticos interdisciplinares voltados para a educação ambiental (OLIVEIRA, 2020).

A etapa contempla a redução temática de Freire (1987) que consiste na organização do planejamento da prática pedagógica, ou seja, caracterizada pela seleção de conteúdos, elaboração e formulação do currículo crítico (GARRIDO; SANGIOGO; PIMENTEL, 2017). O currículo crítico aqui proposto é fundamentado na pedagogia de Paulo Freire. Para Tozoni-Reis (2006) a educação é um ato de conhecimento da realidade concreta, sendo um processo de criticidade da própria realidade, buscando compreender, refletir, criticar e agir no processo de construção da conscientização e construção sobre a realidade opressora vivida nas sociedades.

As construções estabelecidas no momento de diagnóstico crítico, sistematizadas no Quadro I, foram utilizadas para a construção da Rede Temática, a qual antecede o planejamento das aulas. Nesta etapa são sistematizados os conteúdos para o processo de ensino-aprendizagem que coloquem em xeque os conhecimentos dos alunos para que reconheçam a necessidade de adquirir o conhecimento que leve à superação das contradições e limites explicativos presentes nas falas (GARRIDO; SANGIOGO, 2020).

A Rede Temática tem como objetivo sistematizar o processo de Investigação Temática proposta por Freire (1987), tendo em vista a superação da visão ingênua e fragmentada em torno



do tema gerador obtido e, dessa forma, contribuir para que os professores possam reconhecer a importância de construir um planejamento pedagógico que aborda a realidade dos educandos em sala de aula. A Rede Temática representa a sistematização de visões de mundo de educandos e de educadores, para selecionar os conhecimentos científicos necessários à construção da consciência crítica em torno dos temas geradores, a qual está apresentada na Figura I.



**Contra tema:** O meio ambiente é caracterizado por elementos naturais e artificiais (construídos pelo ser humano). Assim, é o conjunto de condições e interações físicas, químicas e biológicas que permitem abrigar e reger a vida em todas as formas - biótica e abiótica. Além disso, a natureza não oferece subsídios exclusivamente para a sobrevivência da espécie humana, evidenciando que o modus operandi do sistema socioeconômico vigente nos faz pensar que devemos usufruir os recursos ambientais de forma abusiva.

**Questão Geradora:** O que é meio ambiente para você e como você se relaciona com ele?

**Limite Explicativo:** O educando entende que o meio ambiente é somente o que não é alterado pelo ser humano, apresentando uma visão naturalista. Ele também entende que cada ambiente tem o seu espaço, e que a natureza permanece no local que lhe foi designado, assim como ele faz com o espaço em que vive. Além disso, a visão de que a natureza é feita para proporcionar subsídios para sobrevivência e lazer da espécie humana é antropocêntrica.

**Tema Gerador:** O meio ambiente é tudo aquilo com que nós nos relacionamos, partido do princípio de não ser alterado pelo ser humano. Minha relação com o mesmo é boa, quero dizer, existindo um respeito mútuo entre ambas partes e agradecimento também já que eu tenho consciência do que ele me proporciona todos os dias.

Figura I. Rede temática. Fonte. Elaborado pela autora.

A partir dos conteúdos apresentados na rede temática foi possível realizar a síntese abaixo que contém todas as falas significativas que servirão de apoio junto ao Tema Gerador, que é representativo das contradições levantadas. Por último, a etapa final da redução temática é possível expressar na Quadro II, a síntese dos conteúdos e das abordagens que devem ser utilizados ao longo da prática pedagógica.

**Quadro II.** Síntese e abordagem da prática curricular crítica.

Falas significativas Que contemplam contradições socioambientais	Justificativa pela seleção das falas	Problematização das falas significativas	Seleção dos conhecimentos científicos	
			Tópicos gerais	Detalhamento
<p>1. "O meio ambiente é tudo aquilo com que nós nos relacionamos, partido do princípio de não ser alterado pelo ser humano. Minha relação com o mesmo é boa, quero dizer, existindo um respeito mútuo entre ambas partes e agradecimento também já que eu tenho consciência do que ele me proporciona todos os dias."</p> <p>2. "Sim, pois com o avanço da tecnologia teremos</p>	<p>As falas expressam visões de mundo antropocêntricas, o educando não reconhece a cidade que vive como meio ambiente, logo não reconhece a cultura e a tecnologia que utilizamos para transformar o meio ambiente, conforme nossas necessidades, além da ideia de que os recursos naturais existem para proporcionar vida e lazer ao ser humano. Existe muita expectativa de que as destruições e poluições que geramos serão reversíveis com a tecnologia, apesar de poderem amenizar os problemas, não cumpriram o papel que a natureza</p>	<p>- Para você quando o ser humano começou a degradar o meio em que vive significa dizer que ele deixou de ser parte da natureza? Por quê? O aluno entende que o ser humano é parte do meio e atua transformando o mesmo?</p> <p>- Explique com suas palavras o que você entende por problemas socioambientais. Quem são os causadores e por quê? Quais são eles? O que é problema socioambiental? Quais as causas de sua raiz?</p> <p>- O sistema econômico atual é capaz de produzir uma forma de vida sustentável para o meio ambiente e para todos os habitantes do planeta? Como? Os alunos reconhecem a dualidade do sistema econômico?</p> <p>- Por que as inovações tecnológicas vêm acontecendo em um ritmo cada vez mais acelerado, a ponto de anular a capacidade de resiliência da natureza?</p>	<p>- Sistema capitalista - Exploração e impactos ambientais da indústria alimentícia e agronegócio - Causas das Mudanças Climáticas - Biodiversidade - Evolução Natural - Sustentabilidade</p>	<p>Mostrar a complexidade da interferência humana, na natureza a partir da população de abelhas, todos os seres vivos desempenham importantes funções que geram o equilíbrio, sendo as abelhas uma das responsáveis por manter a sustentação da vida. O sistema econômico possui engrenagens de sustentação que gera uma exploração insustentável do meio ambiente, a partir do uso dos recursos naturais de forma desenfreada e que ocasionam prejuízos a longo prazo para</p>

<p>máquinas que podem ajudar a trazer o meio ambiente de volta”.</p>	<p>desempenha para o equilíbrio do planeta.</p>	<p>Existe a percepção sobre o conceito de coevolução e cadeia alimentar?</p> <p>- Por que ainda existem pessoas que não possuem acesso a água? Os alunos reconhecem que a indústria alimentícia é a que mais consome água e maior parte desse recurso encontra-se imprópria para o uso doméstico?</p> <p>- Por que as abelhas são importantes para o meio ambiente? O que você acha que aconteceria se elas desaparecessem hoje do planeta? Os alunos reconhecem a complexidade da manutenção do meio ambiente exercida pelas abelhas? Justifique.</p>		<p>sobrevivência de todas as espécies.</p>
--	---	--	--	--

**Fonte.** Elaborado pela autora.

A partir de toda a investigação e análise realizada sobre as falas dos alunos pode-se iniciar a elaboração dos planos de aula a serem aplicados aos educandos, sendo esta a última etapa do processo de prognóstico crítico da realidade concreta.

Sendo assim, propomos contribuir para a superação das contradições apresentadas, a partir da elaboração de um material didático sobre o mundo secreto das abelhas, pois o tema engloba todas as visões socioambientais a serem superadas pelos educandos.

PLANEJAMENTO DE AULA: Programação elaborada para turma extraturno de faixa etária diversificada do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano).

### PRIMEIRO MOMENTO PEDAGÓGICO (PI)

Fala significativa selecionada como tema gerador: “O meio ambiente é tudo aquilo com que nós nos relacionamos, partindo do princípio de não ser alterado pelo ser humano. Minha relação com o mesmo é boa, quero dizer, existindo um respeito mútuo entre ambas partes e agradecimento também já que eu tenho consciência do que ele me proporciona todos os dias.”  
Questão geradora da aula: Qual a importância das abelhas para a manutenção da biodiversidade e equilíbrio do planeta?

A aula terá início a partir da apresentação do tema gerador e das seguintes figuras:



**Figura II.** Apocalipse. **Fonte.** CGEE – Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global – Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.



QUINO. Mafalda 4. São Paulo: Martins Fontes, 2002. p. 85.  
(\*Personagens: Mafalda e Miguelito.)

**Figura III.** Tira Mafalda. **Fonte.** Quino Mafalda 4.



**Figura IV.** Salvem as Abelhas. **Fonte.** Environment America.

Após a apresentação das figuras será realizada a problematização com os alunos:

1. Vocês concordam com a fala apresentada (fala significativa selecionada como tema gerador)? Por quê?
2. Na primeira figura, o que você identifica como meio ambiente? Justifique.
3. Quando o ser humano começou a alterar o meio onde vive, ele deixou de ser parte do meio ambiente? Por quê?
4. Por que é importante preservar a vida das abelhas?

## 5. Desenhe uma abelha.

Conforme forem sendo respondidas, as respostas devem ser colocadas no quadro para discussão com os alunos, a proposta é explicitar a problemática do conceito meio ambiente, mostrando que somos parte dele independentemente ou não de ter natureza e problematizando sobre os conceitos de natureza modificada e não modificada, conhecer quais são os argumentos de preservar a vida das abelhas e, principalmente, saber qual o “padrão” de abelhas que conhecem.

## **SEGUNDO MOMENTO PEDAGÓGICO: ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (OC)**

Nesse momento de organização do conhecimento, parte-se da ideia de apresentar explicações que superem as visões de mundo limitantes dos educandos acerca dos problemas socioambientais relacionados à não preservação do mundo das abelhas, cujo debate deve ser realizado em roda, de modo a incluir todos os alunos.

Será exibido um vídeo chamado “Extinção das abelhas – por quê estamos salvando as abelhas erradas”. O vídeo possui 8:34min, se encontra em inglês na plataforma do YouTube e foi transcrito pela autora para facilitar o entendimento dos educandos. O material aborda a realidade do desaparecimento das abelhas, dando atenção para as abelhas nativas que são as principais polinizadoras de espécies de plantas específicas.

Link vídeo: [https://www.youtube.com/watch?v=VSYgDssQUtA&ab\\_channel=DWPlanetA](https://www.youtube.com/watch?v=VSYgDssQUtA&ab_channel=DWPlanetA)

Segue transcrição do vídeo:

“Elas são estranhas, peludas e estão com muitos problemas. Estes insetos são na verdade abelhas selvagens e são discutivelmente mais importantes que aquelas que produzem mel.

As pessoas estão realmente preocupadas com as abelhas: “Existe um grande risco em não levar a sério as dificuldades das abelhas”. O que a maioria delas não sabe é que o número de abelhas está na verdade crescendo mundialmente.

Além disso, a maneira como os seres humanos utilizam as abelhas faz delas um problema. Colocar uma colmeia no quintal não ajuda, porque estamos salvando as abelhas erradas.



Animais estão envolvidos na polinização de 90% das plantas floríferas do mundo. Quando você pensa em polinizadores, as abelhas melíferas provavelmente estão em mente. Isso porque abelhas e humanos tem uma relação antiga.

Abelhas vem sendo criadas a milhares de anos. “Existe evidências de que elas tiveram papel fundamental em culturas antigas como Egito e Grécia. A apicultura sempre foi muito disseminada”. Axel é o presidente da Comissão de Conservação de Invertebrados na União Internacional para a Conservação da Natureza.

As abelhas melíferas são nativas da Ásia, Europa e África, mas encontram-se hoje em todos os lugares exceto a Antártica. *Apis mellifera* é a espécie mais comum e mais bem estudada, embora haja mais de 10 espécies conhecidas. Elas são polinizadores gerais, o que significa que elas polinizaram a maior parte das plantas.

Apesar das abelhas melíferas sofrerem risco com pestes e doenças, o número de colônias está crescendo mundialmente. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, colmeias gerenciadas cresceram 83% mundialmente desde 1961.

“Como elas são sempre gerenciadas pelos apicultores e recebem cuidados veterinários, etc., inexistente o risco de elas se tornarem extintas”. Mas as abelhas melíferas não são as únicas abelhas. “O público geral confunde abelhas com abelhas melíferas”. Essa é Isabelle, uma pesquisadora em ecologia de polinização especializada em ambientes urbanos.

“Seria uma situação análoga a, por exemplo, se você estivesse falando de pássaros e as pessoas pensassem que toda a vez que você fala de pássaros, está falando de galinhas”.

Existem 20.000 espécies diferentes de abelhas selvagens e são os polinizadores mais importantes. Elas são em sua maioria solitárias, e ao contrário das melíferas são mais bem adequadas a plantas específicas, o que as torna muito melhores em polinizar.

Um hectare de maçãs, por exemplo, precisaria de dezenas de milhares de abelhas melíferas para polinizar, mas apenas centenas desta abelha selvagem, porque *Osmia cornuta* é particularmente boa em polinizar maçãs.

“Cada planta florífera é fortemente conectada a um polinizador que se encaixa de acordo com o princípio de chave e fechadura”. Uma etimologista por treinamento, Sabrina é gestora de projetos no Instituto de Pesquisas de Agricultura Orgânica. “Esse encaixe perfeito entre a flor e seu polinizador selecionado é um produto de uma coevolução em andamento a séculos que ainda está operando.

Como as “abelhas abóbora” nativas das Américas Central e do Sul. Elas são perfeitamente adequadas a plantas de abóbora. Elas acordam cedo e as flores de abóbora estão abertas somente nas primeiras horas da manhã, enquanto abelhas melíferas ainda estão dormindo.

Não gosta de abóbora? Que tal tomates, batatas ou beringela? Essas culturas também precisam de polinizadores selvagens, barulhentos como Mamangabas para ser preciso. Suas flores precisam de um zumbido vibrante para soltar seu pólen, algo que as Mamangabas provêm perfeitamente. Abelhas melíferas simplesmente não tem essa habilidade.

Mas abelhas selvagens encontram-se em sério declínio. E isso afeta não somente elas e seu ecossistema, mas a nossa segurança alimentícia também. Mundialmente, a diversidade de abelhas selvagens vem caindo anualmente desde os anos 90. Pesticidas, agricultura intensiva e principalmente perda de habitat são os principais fatores.

Um estudo recente indica que já perdemos um quarto de espécies de abelhas selvagens, mas a sua verificação é difícil devido a falta de informações globais. Várias estimativas regionais sugerem que mais de 40% das espécies de abelhas e borboletas selvagens estão ameaçadas.

Fazendeiros já estão sentindo a diferença. “Quando eles caminhavam pelo campo, tudo era cheio de polinizadores, mas hoje em dia é como se tudo tivesse dado uma acalmada e ninguém sabe onde eles estão”. A perda de diversidade pode ter efeitos em cadeia em ecossistemas inteiros. Menos polinizadores significa menos plantas selvagens, o que prejudica também os animais que as usam para alimento ou abrigo. Isso é muito negativo também para o futuro de nossa comida.

A colheita de plantas cultivadas é maior quando elas são visitadas por uma variedade de polinizadores quando comparado a apenas abelhas melíferas”. Lembra da *Osmia cornuta*, a especialista em maçãs? “A maior parte da polinização de macieiras é feita por diversas espécies de abelhas selvagens, então se você não tem essas abelhas você terá uma produção de maçãs reduzida.

Plantações nos Estados Unidos já estão produzindo menos devido a queda nos polinizadores nativos. Globalmente, estamos plantando mais e mais de culturas que requerem polinização animal tal como frutas, vegetais e sementes. O aumento de abelhas melíferas não está acompanhando a demanda.

Isso significa que a dependência de polinizadores cresceu cerca de 70% desde 1961 e combinado com a queda dos polinizadores nativos significa uma emergência para o suprimento global de comida. Isso é especialmente verdade em países com grandes monoculturas e que destroem o habitat dos polinizadores nativos, tal como China e Estados Unidos.

Além disso, a maneira como usamos as abelhas melíferas as tornam parte do problema. De acordo com a Federação Americana de Apicultura, dois terços das 2.7 milhões de colônias nos Estados Unidos são usadas para polinização. A maior parte vai para as plantações de amêndoas na Califórnia, de onde vem 80% das amêndoas do mundo. Essas abelhas então se movem pelo país para polinizar outras plantações.

Nenhum outro lugar do mundo usa abelhas melíferas para polinização como nos Estados Unidos, mas a tendência está crescendo na Europa também, conforme os polinizadores nativos desaparecem. Infelizmente, isso não é tão bom para as abelhas melíferas. Elas podem ficar expostas a pesticidas das plantações e doenças de outras colônias. E essas abelhas são também uma ameaça às abelhas nativas.

Dentro de uma colmeia existem dezenas de milhares de indivíduos que necessitam de muita, muita comida. Elas vão consumir a maioria dos recursos florais e não vai sobrar o suficiente para outras espécies polinizadoras. Se você tem muitas, elas vão provavelmente roubar recursos destas espécies nativas muito rápido.

Abelhas melíferas também podem transmitir doenças para espécies nativas. Uma abelha infectada pode deixar o vírus numa flor e contaminar a próxima abelha que a visite. A culpa não é delas, mas “salvar as abelhas” definitivamente não significa simplesmente adicionar mais delas no ambiente. “Existem muitas pessoas que pensam que elas podem salvar as abelhas simplesmente tendo uma colmeia em seu quintal, mas este é o jeito errado de salvar os polinizadores.

Então qual o caminho certo? A agricultura industrial é a maior ameaça a todas as abelhas. Ela utiliza químicos prejudiciais e se sustenta por meio da monocultura. Em um nível pessoal, apoiar pequenos fazendeiros sustentáveis, se viável, ajuda na diversidade do habitat para as abelhas nativas. Mais ainda pode ser feito com um quintal, plantando plantas nativas ou

as deixando em paz. Terrenos abertos que recebem sol e troncos mortos também fazem ótimos lugares para procriação destas abelhas.

Mas, acima de tudo, elas precisam de mais atenção. Precisamos das abelhas melíferas, mas elas não correm risco de extinção. A história é outra com as abelhas nativas.”

Após a apresentação do vídeo, pretende-se realizar uma atividade dialógica com os educandos sobre conhecimentos que possuem acerca das questões socioambientais que estão envolvidas no mundo das abelhas:

1. Por que de maneira geral as pessoas só conhecem as abelhas melíferas?
2. O fato de as abelhas melíferas terem sido domesticadas e, portanto, não sofrerem risco de extinção, é algo benéfico ou prejudicial ao meio ambiente?
3. Vocês sabiam da diversidade e variedade de espécies de abelhas existentes?
4. Vocês acham que existam espécies de abelhas nativas/solitárias na região de Sorocaba? Se sim, quantas?
5. Além das abelhas, que outros fatores podem influenciar o suprimento global de comida?
6. Que ações podemos adotar como indivíduos para ajudar na preservação dessas espécies? Quais políticas públicas podem ser adotadas?
7. Existem, além da polinização, outros motivos pelos quais devemos nos preocupar em salvar as abelhas nativas/solitárias? Se sim, quais? (relacionar com o quadrinho da Mafalda, a diversidade tem valor intrínseco, independente das vantagens para o ser humano e ao tema gerador)

As perguntas possuem a finalidade de realizar o momento de problematização inicial para nos guiar para os conteúdos que devem ser abordados para a superação da realidade concreta. Com base nas perguntas respondidas anteriormente, é possível partir dos seguintes conteúdos escolares:

- **Serviços ecossistêmicos das abelhas:** Inicialmente deve-se apresentar quem são as abelhas, detalhando sobre os modos de vida (sociais e solitárias) e morfologia. Abordar sobre a introdução da *Apis mellifera*, no Brasil – originárias da África que vieram através da colonização portuguesa exatamente pela produção do mel – e o impacto que causam nas populações de abelhas nativas por conta da disputa pelos recursos. Sendo a explicação mais importante sobre o serviço que as abelhas nativas sem ferrão e solitárias desempenham no meio ambiente, através da polinização que garante a manutenção de alimento a toda cadeia alimentar

existente entre os animais silvestres e ressaltar a questão da coevolução existente entre todo o sistema abelha-animais-plantas-clima-humanos-etc.

- **Destruição do habitat (desmatamento, urbanização e queimadas):** a intenção dessa abordagem é identificar quais são as causas do desmatamento e refletir sobre o crescimento urbano. o desmatamento de áreas naturais gera uma perda de habitat para áreas agrícolas ou de pastagem, as quais alteram o equilíbrio preexistente entre as espécies dessas áreas, que dependem da disponibilidade de alimento, bem como afeta as abelhas no quesito dos recursos florais e ocasiona também a fragmentação da área que diminui a variabilidade genética. A urbanização ocasiona a derrubada de áreas florestais, locais que antes serviam de abrigo para os polinizadores e muitas realizam nidificação subterrânea, pois perdem locais de ninho e fontes alimentícias, o que afeta diretamente a sobrevivência dessas espécies e contribui para a exposição de genes recessivos.

- **Agricultura (estresse, monoculturas, agrotóxicos):** Impacta diretamente a nutrição das abelhas que contribui para uma diminuição repentina das espécies, visto que a polinização de monoculturas irá conduzir o acesso somente a um tipo de pólen. Outro fator de extremo impacto nas abelhas são os agrotóxicos – defensivos químicos, pesticidas, inseticidas, fungicidas e por aí vai – que contaminam o solo e a água, causando desequilíbrio ecológico em toda a fauna, reduzindo a biodiversidade e trazendo riscos à saúde. Nas abelhas geram efeitos letais e subletais, influenciando na sua fisiologia e no seu comportamento, ocasionando a desorientação do voo e coleta de recursos florais, bem como o desenvolvimento da prole. Além disso, também enfraquece as abelhas que ficam sujeitas a ataques de parasitas e predadores. Vale ressaltar conteúdos que demonstrem os tipos de agriculturas existentes, enfatizando a comercial da familiar orgânico e quais são os impactos gerados em cada forma de agricultura.

- **Mudanças climáticas:** explicitar sobre o quadro geral das mudanças climáticas, sobre o ciclo natural que ocorreram ao longo da formação da Terra, mas também sobre o que agrava e acelera essas mudanças. As variações climáticas que vêm ocorrendo no mundo causaram impactos no meio ambiente e são um dos fatores que influenciam no desaparecimento das abelhas, pois à medida que o clima global muda, os ciclos sazonais se alteram por questão de temperatura, afetando diretamente a distribuição de flores ao longo de uma estação, a consequência é a diferença de disponibilidade de flores nos períodos em que as abelhas tem o pico reprodutivo e de emergência, resultando em uma escassez de alimentos. Importante também ressaltar a parte social das mudanças climáticas, quais são os cidadãos que mais sofrem com as consequências e a relação entre o impacto e o sofrimento e a questão de desigualdade

social presente nessa questão, pois quem possui maior pegada ecológica possui mais recursos para não enfrentar os problemas gerados por ele mesmo.

### **TERCEIRO MOMENTO PEDAGÓGICO: APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (AC)**

Após a apresentação e discussão dos conhecimentos científicos, o momento de aplicação do conhecimento consiste em os educandos colocarem em prática o que aprenderam e apresentarem para a comunidade. As atividades propostas serão:

- Produção de cartazes e *banners* para exposição no ambiente escolar ressaltando a relevância que as abelhas possuem sobre todo o ecossistema, visando atingir como público os demais educandos da escola.
- Após a discussão das sete questões com bases nos conhecimentos sistematizados, os educandos deverão produzir uma redação com os pontos, na concepção deles, durante a discussão e relacionar sobre como isso afeta a vida pessoal deles. Os alunos que se sentirem à vontade poderão realizar a leitura com o propósito de apresentar os diferentes pontos de vista.
- Parceria com pequenos agricultores – que utilizam métodos alternativos de produção ou da agricultura familiar – de modo a incentivar o consumo consciente de alimentos. Proposta desenvolvida para a unidade escolar.
- Como ajudar as abelhas? Realizar a implementação de ninhos de espécies de abelhas nativas e materiais para nidificação de abelhas solitárias em áreas de preservação ambiental em conjunto com ONGs ou Instituições. Proposta desenvolvida para os educandos e a unidade escolar realizarem juntos.

O terceiro momento, ação transformadora da realidade concreta consiste na aplicação do material didático na sala de aula, a qual não foi possível realizar devido a pandemia e o novo método de aula online.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da concepção de Educação Ambiental Crítico-transformadora via temas geradores, ao se fazer uso de um questionário para a obtenção de conhecimentos prévios dos educandos sobre questões socioambientais, é possível a abordagem dos conhecimentos de maneira crítica ao invés de tradicional. Desta maneira, em vez de simplesmente os educadores repassarem os conteúdos escolares, nessa perspectiva de EACT via temas geradores, é possível a utilização de conhecimentos ingênuos como ponto de partida para formulação do material didático crítico, tendo em vista que o ensino seja transformador e relevante ao contexto no qual os estudantes estão inseridos.

O retorno do questionário possibilitou identificar a visão de mundo dos educandos, que ressaltou uma visão limitada enfatizada pelo atual sistema educacional, onde são apresentadas apenas soluções básicas dos problemas socioambientais, culpabilizando os cidadãos ao invés de enxergar de maneira crítica o sistema econômico vigente, que reforça o consumo exacerbado e a produção desenfreada, direcionando ao declínio da biodiversidade e recursos naturais.

Diante dessa problemática, reconhece-se a importância de ampliar os conhecimentos críticos e ressaltar a relevância da importância do meio ambiente e a real função dos recursos naturais, que não são apenas para usufruto dos seres humanos. A apresentação da problemática aos educandos foi através do mundo secreto das abelhas, que apesar de serem consideradas relevantes pelos alunos nas perguntas de múltipla escolha, não foram mencionadas em nenhum momento nas respostas das perguntas dissertativas.

Além disso, as abelhas foram selecionadas como ponto focal na elaboração do plano do didático crítico, pois, apesar de sua relevante função no meio ambiente, não houve menção específica a elas nas respostas do questionário, ressaltando o descompasso entre o conhecimento atual dos alunos e o que de fato deveria ser relevante para sua construção como cidadão, além da importância delas em conceitos como meio ambiente, cadeia alimentar, teia alimentar, coevolução, bem como as ameaças que elas enfrentam e que comprometem sua conservação.

As falas significativas apresentadas pelos educandos são a verdade que eles conhecem, a superação dessa visão que os responsabiliza por atos que estão além do alcance deles pode

acontecer através de novos conhecimentos que os provoquem a repensar sobre o ciclo socioambiental no qual estamos inseridos. A denúncia através da criticidade dentro do ambiente escolar promove um novo pensamento e por consequência um novo aprendizado, no qual o educando pode refletir e ser livre para escolher o que lhe agrada diante de sua realidade. Atualmente, faltam nas escolas esse posicionamento e os educandos reproduzem conhecimentos simples sobre ato de economizar água e energia do primeiro ano do ensino fundamental até o fim dos anos escolares. Assim, a parte principal para superação das visões de mundo dos educandos são os educadores, que necessitam de uma formação acadêmica contínua que contemple conhecimentos apurados para auxiliá-los nesse processo de transição.

Em suma, o trabalho desenvolvido mostra que é possível integrar a Educação Ambiental Crítica à Pedagogia Freireana através dos temas geradores, de modo a ampliar os conhecimentos dos alunos sobre os desafios atuais de nosso planeta, tornando-os capazes de constituir uma cidadania ambiental que os mobilizem para a construção de uma sociedade sustentável, que supra suas necessidades de produção, consumo e descarte sem comprometer o meio ambiente para tal.



## 6. REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. **O racionalismo aplicado**. Rio de Janeiro: Zahar. 1977 apud DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Editora Cortez. 1 Ed. São Paulo. 2002.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 17 de dezembro 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF. Disponível em: < <http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/lei-de-diretrizes-e-bases-da-educacao-nacional-ldben>> Acesso em: 15 nov. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2020.

BRASIL, Lei nº 010172 , de 9 de janeiro de 2001. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, DF. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/L10172.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2020.

CRUZ, Raquel Cunha; TROIS, Loide Pereira. **Educação ambiental: provocações no cotidiano educação infantil**. In: **IX ANPED SUL**. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. Caxias do Sul, RS, 2012. Disponível em: < <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2894/829>> Acesso em: 15 nov. 2020.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Editora Cortez. 1 Ed. São Paulo. 2002.

DREYER, Loiva. **Alfabetização: o olhar de Paulo Freire**. In: **X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. I Seminário Internacional de representações sociais. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba. 2011. Disponível em: < [https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5217\\_2780.pdf](https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5217_2780.pdf)> Acesso em: 16 nov. 2020.

FERNANDES, Cynthia; ALMEIDA, Francisca S.; BERNARDES, Vanessa M. Rodrigues Anézio Cláudio. **O papel do educador na formação da identidade do aluno.** In: **XIII Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, Universidade do Vale do Paraíba. 2009. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/1241\\_1359\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/1241_1359_01.pdf)> Acesso em: 16 nov. 2020.

FRANÇA, Rosimeire Oliveira Amorim; RODRIGUES, Geralda Fátima de Souza. Reflexões sobre a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Ágora** – A revista científica da FaSaR. ano II. v. 3, nº1. Jul. 2018, p. 110-121.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARRIDO, Alex Sandro de Castro. SANGIOGO, Fábio André. Etapas e momentos da investigação temática freiriana no contexto da escola da colônia de pescadores z-3. **Revista Humanidades e Inovação.** v. 7. n.7. 2020, p. 77-89.

GARRIDO, Alex Sandro de Castro; SANGIOGO, Fábio; PIMENTEL, Vanderley. **Investigação temática e emersão dos temas geradores: concepções freireanas acerca das suas etapas.** In: **Encontro de Debates sobre Ensino de Química.** v. 37. Universidade Federal do Rio Grande, 2017. Disponível em: <<https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s06/ficha-273.pdf>> Acesso em: 19 nov. 2020.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais **Revista. Ensaio**, Belo Horizonte, MG v.03 n.01, 2001. p.45-61 Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 09 nov. 2020

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eda. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MÜLLER, Larissa. **A investigação de temas geradores para a inserção da dimensão ambiental crítica na educação escolar**. 2014. 62 f. Tese (Graduação). Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal de São Carlos - Sorocaba. Orientação: Juliana Rezende Torres.

MÜLLER, Larissa; TORRES, Juliana Rezende. **A investigação de temas geradores para a inserção da dimensão ambiental crítico-transformadora na educação escolar**. *In: VIII Encontro Pesquisa em Educação Ambiental*. Rio de Janeiro, 2015.

NOBRE, Marcos. **A Teoria Crítica**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

OLIVEIRA, Cristiano Lessa de. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Revista Travessia**. 4 ed. 2010. Disponível em: < <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122/2459> > Acesso em: 06 jun. 2020.

OLIVEIRA, Wander Pinto de. **Educação Ambiental Crítica e Teoria Crítica: uma análise das práticas educativas de pesquisa-ação à luz da categoria práxis transformadora**. 2020. 112 f. Tese (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação *strictu sensu*. Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba SP, 2020. Orientação: Juliana Rezende Torres.

PEREIRA, Agostinho Oli Koppe; CALGARO, Cleide. Os danos socioambientais na sociedade moderna consumetrista: a continuação do antropocentrismo em desfavor a uma cultura socioecológica expressa pelos direitos da natureza. **Revista de Direito e Sustentabilidade**. Belém. v.5. n.2. 2019 p. 1-19

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. 2. ed. 62 p. Coleção Primeiros passos. São Paulo: Editora Brasiliense, 2009.

ROCHA, André Luis Franco da; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. **Falas significativas e educação em ciências: uma aproximação universidade-escola**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis. 2017. Disponível em: < <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0280-1.pdf>> Acesso em: 06 jun. 2020.

SILVA, Antonio Fernando Gouvêa da. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. 2004. 405 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação – Currículo. Pontifícia Universidade Católica. São Paulo, 2004. Orientação: Ana Maria Saul.

SNYDERS. Georges. **A alegria na escola**. São Paulo: Manole, 1988 apud DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Editora Cortez. 1 Ed. São Paulo. 2002.

SPERANDIO, Maria Regina da Costa. **Ensino de ciências por investigação para professores da educação básica: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas**. 2017. 237 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 2017.

SOUZA, Ana Paula Azevedo de; SILVA, Jean Rycard da; ARRUDA, Rodney Mendes de Arruda; ALMEIDA, Laura Isabel Marques Vasconcelos de; CARVALHO, Edione Teixeira de. A Necessidade da Relação Entre Teoria e Prática no Ensino de Ciências Naturais. **Unopar Científica Ciências Humanas e da Educação**, Londrina, v. 15, n. esp, 2014 p. 395-401

TAVARES, Vivian de Freitas Manhães; SILVA, Caíque Barcellos da; GAGLIANONE, Maria Cristina. **Abelhas e polinização: análise em livros didáticos de ciências e confecção de materiais paradidáticos**. In: **7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**. 2016. Disponível em: < [https://cbeu.ufop.br/anais\\_files/5febc23484d08ab54a47ac6bb137d60.pdf](https://cbeu.ufop.br/anais_files/5febc23484d08ab54a47ac6bb137d60.pdf)> Acesso em: 14 nov. 2020.

TELLES, Andréia; ARRUDA, Marina Petricio de. O saber ambiental de todos nós: uma visão romântica e naturalista impede-nos de reformar nosso pensamento sobre a relação ser humano-natureza. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**. v. 27. 2011.

THIOLLENT, Michel. **Coleção “Temas básicos de...” Metodologia da Pesquisa-Ação**. 2 ed. Editora Cortez. Janeiro. 1986.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

TORRES, Juliana Rezende. **Educação ambiental crítico-transformadora e Abordagem Temática Freireana**. 2010. 456 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010. Orientação: Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli.

TORRES, Juliana Rezende. **Educação Ambiental Crítico-Transformadora no Contexto Escolar**: um exemplar. 2018 p. 155-184. *In*: BATTESTIN, Cláudia, DICKMANN, Ivo (Orgs). **Educação Ambiental na América Latina**. Ed1. Editora Plataforma Acadêmica. Chapecó 2018.

TORRES, Juliana Rezende; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. **Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar**: teoria e prática Freireana. *In*: LOUREIRO, Carlos Frederico B.; TORRES, Juliana. Rezende. (Orgs). **Educação Ambiental dialogando com Paulo Freire**. Ed1. Editora Cortez, São Paulo 2014.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**. Curitiba. n°27, Editora UFPR, 2006 p.93-110. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/er/a/NF53QF3xZhTHWjVVznd57zG/?lang=pt> > Acesso em: 07 jun. 2021

WOLLMANN, Ediane Machado; SOARES, Félix Alexandre Antunes; ILHA, Phillip Vilanova. As percepções de Educação Ambiental e Meio Ambiente de professoras das séries finais e a influência destas em suas práticas docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v.15. n.2. 2015 p. 387-405.

## 7. APÊNDICE

### A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Resolução 466/2012 do CNS)

Seção 2 de 6

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Resolução 466/2012 do CNS)

Eu, Paula Santos Spiazzi, estudante do nono semestre de graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar-So o(a) convido a participar da pesquisa "Produção de material didático à luz dos fundamentos da educação ambiental crítico-transformadora", orientada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Juliana Rezende Torres e coorientada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elaine Cristina M. da S. Zacarin.

O presente trabalho possui a finalidade de criar um material didático-pedagógico para professores baseado nas falas significativas que os estudantes do ensino fundamental II apresentam como conhecimento sobre o meio ambiente. O principal objetivo da pesquisa é contribuir para a formação de um conhecimento crítico e transformador, a partir de um material didático que contemple informações necessárias e, dessa forma, ser capaz de constituir uma cidadania ambiental que mobilize os alunos para a questão da sustentabilidade.

Você foi selecionado(a) por ser estudante do Colégio SER! e será convidado(a) a responder um questionário (com perguntas abertas) com tópicos que abordam seus conhecimentos sobre o meio ambiente, sendo composto por 11 questões dissertativas ou de múltiplas escolhas.

O preenchimento do questionário será individual e virtual, via formulário do Google. As perguntas a serem respondidas não serão invasivas à intimidade dos participantes e não provocarão desconfortos. Sua participação nessa pesquisa auxiliará na obtenção de dados que serão utilizados para fins acadêmicos, podendo proporcionar maiores discussões e beneficiando a compreensão da visão de mundo dos indivíduos sobre o respectivo tema.

Sua participação é voluntária e não haverá compensação em dinheiro pela sua participação. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo profissional e/ou acadêmico.

Todas as informações obtidas através da pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação em todas as etapas do estudo. Não se faz necessário identificação com nomes para o desenvolvimento desta pesquisa, com garantia de anonimato nos resultados e publicações, impossibilitando sua identificação.

Você receberá uma via por e-mail deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal e poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

O responsável declara que entende os objetivos, riscos e benefícios do participante na pesquisa e concorda em deixá-lo participar, ciente de que não haverá identificação.

Endereço para contato  
Pesquisador Responsável: Paula Santos Spiazzi  
Endereço: Avenida Armando Salles de Oliveira, 341, Trujillo – Sorocaba/SP  
Contato telefônico: (15) 996141213  
e-mail: paula\_spiazzi@hotmail.com

Local e data: Sorocaba, 26 de outubro de 2020.

**Figura VI.** Segunda página contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. **Fonte.**

Elaborado pela autora via Google Formulário.