



Quem gera o tema gerador?

Orientações para a construção coletiva
de temas geradores

Erineti Arnholz
Dalana Campos Muscardi



Quem gera o tema gerador?

Orientações para a construção coletiva
de temas geradores

Erineti Arnholz
Dalana Campos Muscardi

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Fernanda Jasinski

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

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

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

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade de Coimbra

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
 Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Caroline Mari de Oliveira Galina – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de LisboaProf. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
 Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
 Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
 Profª Drª Geuciane Felipe Guerim Fernandes – Universidade Estadual de Londrina
 Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
 Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
 Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
 Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
 Prof. Dr. Jodeyson Islony de Lima Sobrinho – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
 Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
 Profª Drª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
 Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
 Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
 Profª Drª Kátia Farias Antero – Faculdade Maurício de Nassau
 Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
 Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
 Profª Drª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
 Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
 Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
 Profª Drª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
 Profª Drª Marcela Mary José da Silva – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campina
 sProfª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
 Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
 Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 aProfª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
 Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
 Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
 Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Federal da Bahia / Universidade de Coimbra
 Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Quem gera o tema gerador? Orientações para a construção coletiva de temas geradores

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Autores: Erineti Arnholz
 Dalana Campos Muscardi.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
A748	Arnholz, Erineti Quem gera o tema gerador? Orientações para a construção coletiva de temas geradores / Erineti Arnholz, Dalana Campos Muscardi. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1184-0 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.840231603 1. Prática de ensino. 2. Aprendizagem. I. Arnholz, Erineti. II. Muscardi, Dalana Campos. III. Título. CDD 370.115
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil
 Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

Zé Ninguém

(Biquini Cavadão)

Quem foi que disse que amar é sofrer? Quem foi?
Quem foi que disse que Deus é brasileiro
Que existe ordem e progresso
Enquanto a zona continua no congresso?
Quem foi que disse que a justiça tarda, mas não falha?
Que se eu não for um bom menino, Deus vai castigar

Os dias passam lentos aos meses seguem os aumentos
Cada dia eu levo um tiro
(Que sai pela culatra
Eu não sou ministro, eu não sou magnata)

Eu sou do povo, eu sou um Zé Ninguém
Aqui embaixo, as leis são diferentes
Eu sou do povo, eu sou um Zé Ninguém
Aqui embaixo, as leis são diferentes

Quem foi que disse que os homens nascem iguais?
Quem foi que disse que deputado não ganha mensalão
Se tudo aqui acaba em samba?
No país da corda bamba, querem me derrubar!
Quem foi que disse que os homens não podem chorar?
Quem foi que disse que a vida começa aos quarenta?
A minha acabou faz tempo, agora entendo porque
Cada dia eu levo um tiro
Que sai pela culatra [...]



O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001

Caro educador/a:

A partir dos versos da música Zé Ninguém, da banda Biquini Cavado, que se mantém atual em nosso país desde a década de 1980, convidamos todos(as) a uma reflexão sobre o contexto sociopolítico e educacional que vivenciamos, principalmente sobre a formação sociocrítica. Ao refletirmos sobre esse tema, somos remetidos aos seguintes questionamentos: o que nossos(as) estudantes aprendem sobre o mundo que os(as) cerca? O ambiente, o contexto e o currículo escolar permitem o desenvolvimento de aulas dialógicas, reflexivas, construtivas, que motivam o(a) estudante a entender, a refletir e, porventura, a transformar sua realidade? Essas e tantas outras indagações nos motivam a reconsiderar e reinventar o “ensinar” e o “educar” que propomos no contexto educacional em nosso dia a dia.

Apresentamos aqui, junto com nossas reflexões, um produto educacional que tem o propósito de fornecer subsídios para os(as) educadores(as) refletirem sobre o processo de ensino aprendizagem que desenvolvem em suas realidades. Ele traz como proposta metodológica a construção coletiva de temas geradores, envolvendo estudantes e a comunidade no entorno da escola. Esse produto é resultado de uma pesquisa de mestrado do programa de “Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, em parceria com a Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, desenvolvido com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do campo da rede estadual do Espírito Santo, que adota a pedagogia da alternância.

A pedagogia da alternância é uma proposta pedagógica do campo e representa uma forma de ensinar que compreende o estudo, o debate, a análise democrática e crítica da realidade. Ela problematiza o conhecimento e os conteúdos educacionais por meio de temas geradores. Esses representam a realidade dos(as) estudantes, razão pela qual devem emergir a partir da investigação do contexto socioambiental e cultural vivenciado pela comunidade. Os temas geradores representam situações de desafio apresentadas aos jovens sobre o contexto em que estão inseridos.

A utilização de propostas pedagógicas e curriculares desenvolvidas a partir da utilização de temas geradores são defendidas por pesquisadores(as) da área do ensino de Ciências como estratégias para melhorar o processo de ensino aprendizagem e ressignificar o conhecimento científico debatido enquanto proposta educacional.

Enquanto educadora, em uma realidade campesina, que trabalha com a pedagogia da alternância, posso afirmar que a redução da realidade dos(as) estudantes às questões problematizadoras para obtenção de

temas geradores é um desafio. São inúmeros motivos que podem limitar essa abordagem, principalmente a falta de conhecimento e a preparação de muitos(as) educadores(as) sobre como realizar esse processo de forma simples, sistematizada e aplicável ao contexto da sala de aula.

Diante do exposto, discorremos, nesse produto educativo alguns pressupostos teóricos sobre o conceito, a utilização e a importância dos temas geradores para o ensino na Educação Básica. Apresentamos o caminho percorrido em uma realidade camponesa por um grupo de estudantes e sua professora para a obtenção de temas geradores. Também apresentamos uma Sequência Didática investigativa de Biologia sobre os conteúdos biotecnologia/ controle biológico que emergiram no contexto social dos(as) estudantes, a partir da problematização do tema gerador.

Desejamos uma prazerosa caminhada de reflexões e transformações de sua prática pedagógica com auxílio deste conteúdo!

O QUE SÃO TEMAS GERADORES?.....	1
OS TEMAS GERADORES NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM	3
AS SITUAÇÕES LIMITE	5
CONSTRUINDO TEMAS GERADORES.....	7
1ª etapa: estudo preliminar da comunidade local.....	7
2ª etapa: escolha das temáticas mais significativas.....	10
3ª etapa: legitimação das temáticas significativas ou decodificação.....	11
4ª etapa: seleção de conteúdo	16
5ª etapa: desenvolvimento em sala de aula	17
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA DE BIOLOGIA DESENVOLVIDA A PARTIR DO TEMA GERADOR.....	19
Apresentação	19
Público-alvo.....	19
Duração	19
Disciplinas envolvidas.....	19
Conteúdos abordados	19
Objetivos	20
Materiais necessários.....	20
Desenvolvimento da atividade	20
1ª etapa: aproximação inicial com o conteúdo.....	20
2ª etapa: problematização inicial e formulação das hipóteses.....	21
3ª etapa: ampliando e discutindo o conhecimento para a realidade.....	22
4ª etapa: desenvolvendo um exemplo prático	23
5ª etapa: aplicação do conhecimento – investigando na prática.....	24
6ª etapa: conclusão	26
Avaliação	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27

REFERÊNCIAS	28
ANEXO I.....	29
ANEXO II.....	30
SOBRE AS AUTORAS.....	31

O QUE SÃO TEMAS GERADORES?

Antes de começarmos a nossa conversa, é importante fazermos uma reflexão sobre o sentido e significado do binômio tema gerador. Ao pesquisarmos a palavra no dicionário Aurélio, somos remetidos a assunto, conteúdo, apresentação, o que nos faz entender que vamos discutir, abordar sobre algo. No entanto, a essência do tema gerador está no significado da palavra gerar, conforme observamos na Figura 1 a seguir.

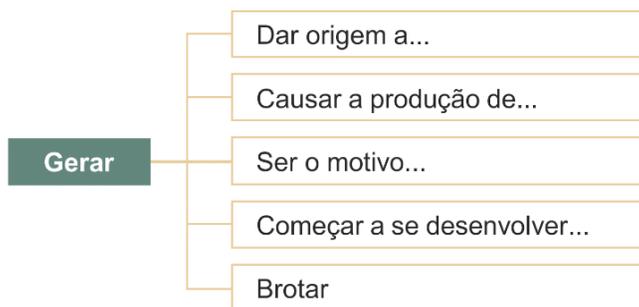


Figura 1 - Esquema representativo para explicar o significado de tema gerador

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Mediante o exposto, é compreensível que os temas geradores configurem-se como assuntos com potencial de dar origem a novos conteúdos, favorecendo o desdobramento de outros conhecimentos, que sejam motivos de pesquisa, problematização e transformação da realidade. Os temas geradores representam o começo do desenvolvimento de estudantes críticos, dialógicos que protagonizam a construção de seu conhecimento, por meio da participação no contexto da comunidade em que vivem. Trata-se de conteúdos escolares que brotam do chão das comunidades, da vivência cotidiana dos(as) estudantes, tornando-se propulsores da construção do conhecimento.

A metodologia de uso de temas geradores foi proposta e estruturada pelo educador brasileiro Paulo Freire, em um programa de alfabetização de jovens e adultos. Ao mesmo tempo em que lhes ensinava a decifrar verbalmente os códigos representados pelo conjunto de letras de cada palavra, promovia uma ação de politização e conscientização daqueles sujeitos, a partir do uso de palavras do seu cotidiano. Era realizado um diálogo sobre o que cada palavra representava no cotidiano dos(as) educandos(as) bem como sobre os fatores sociopolíticos a que estavam atrelados. Por meio dessa prática, Paulo Freire (2005) possibilitava a ampliação dos conteúdos, em que discursos e conhecimentos eram debatidos e construídos. Ao longo do desenvolvimento de suas pesquisas, passou a defender a ideia do uso de temas geradores no lugar das palavras geradoras para

desenvolvimento de práticas curriculares e atividades didático-pedagógicas, no contexto educacional formal (TONOZI-REIS, 2006).

Os temas geradores representam o início do processo construtivo da descoberta do conhecimento, porque emergem do contexto e representam as necessidades e anseios da comunidade. Eles recebem esse nome porque são conteúdos e assuntos que têm a capacidade de gerar novos temas, em um contínuo processo de problematização da realidade (FREIRE, 2005). São temas que partem da contextualização, ou seja, de um assunto presente no dia-a-dia dos(as) estudantes. Na busca de uma interpretação mais crítica do tema, os(as) estudantes são provocados(as) para o exercício da aprendizagem e elucidação dos fatos por meio dos conhecimentos científicos.

Para Freire (2005), tais temas têm o propósito de provocar a transformação da realidade e resultam em um processo contínuo de ação-reflexão-ação, no entanto, os mesmos só atendem a essa expectativa se forem carregados de conteúdos sociais e políticos, com significado concreto para a vida dos(as) educandos(as) e não escolhidos ao acaso.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 165) apresentam os temas geradores como “um objeto de estudo que compreende o fazer e o pensar, o agir e o refletir a teoria e a prática”, levando em consideração a realidade e o contexto social em que estão inseridos os sujeitos educativos, bem como suas relações entre situações individuais, históricas e sociais. Para os autores, os temas geradores têm como princípios básicos:

- uma visão de totalidade e abrangência da realidade;
- a ruptura do conhecimento no nível do senso comum;
- adoção de diálogo como sua essência;
- exigência de uma postura crítica, de problematização constante, de estar na ação, e de se observar e criticar nessa ação;
- apontamento para a participação, discutindo no coletivo e exigindo disponibilidade dos(as) educadores(as) (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p.166).

Os temas geradores proporcionam o desenvolvimento de um trabalho educativo que é o inverso do que acontece na maioria das escolas brasileiras. Isso lhe atribui um caráter inovador e, ao mesmo tempo, desafiador. O conteúdo que será desenvolvido na sala de aula não é previamente determinado pelo(a) educador(a) e seguidamente aprendido pelos(as) estudantes para que depois contextualizem a sua aplicação. Na utilização dos temas geradores, é realizada a investigação da realidade, o levantamento de situações limite e a decodificação das situações limite para, só então, ocorrer a seleção de conteúdos científicos que poderão colaborar para compreensão e intervenção na realidade problematizada.

OS TEMAS GERADORES NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

A reflexão sobre a nossa práxis, enquanto educadores(as) nos leva a pesquisar alternativas para alcançar a formação de um(a) estudante crítico(a) e reflexivo(a), que consiga utilizar o seu conhecimento para a resolução de problemas em seu contexto sociohistórico, ambiental e cultural, reconhecendo-se como um sujeito ético e estético. Dessa forma, embasados nas reflexões de Freire defendemos que o ensino por meio de temas geradores contribui para o desafio de proporcionar uma aproximação com a vida do(a) estudante.

Da mesma forma, acreditamos que a busca e o reconhecimento de temas geradores podem ser favorecidos pelo ensino investigativo que, segundo Sasseron (2015)

[...] configura-se como uma abordagem didática, podendo, portanto, estar vinculado a qualquer recurso de ensino desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor (SASSERON, 2015, p. 58).

No ensino por investigação, os(as) estudantes são expostos(as) à problematização ou problematizam um conjunto de dados, elaboram hipóteses, planejam o curso de suas ações para confirmação ou refutação de suas hipóteses, analisam os dados, elaboram e comunicam suas conclusões.

De acordo com Pedaste e colaboradores (2015), o ensino por investigação proporciona ao(à) estudante o envolvimento com a resolução de problemas; formulação de hipóteses; coleta, análise e interpretação de dados; construção de conclusões; comunicação e reflexão acerca do processo investigativo e sua continuidade.

No ensino por investigação o problema é o propulsor de todo o processo educativo e para que esse exista e faça sentido, à luz da contexto dos(as) estudantes, é fundamental que estabeleça um diálogo com a realidade.

A investigação temática da realidade por meio dos temas geradores, aliada ao ensino investigativo, proporciona o estreitamento entre o conhecimento de mundo e o conhecimento científico. No processo de busca e problematização de temas geradores, a realidade é a mediação do processo educativo e o professor(a) tem o papel de orientar os(as) estudantes, de acordo com as demandas da realidade para sua compreensão, através do conhecimento científico.

O ensino de Biologia tem como objetivos principais a aprendizagem de conceitos básicos das Ciências biológicas, a análise do processo de investigação científica e o reconhecimento das implicações da Ciência e tecnologia nas relações sociais (KRASILCHIC, 2008). Nessa perspectiva, a utilização de temas geradores favorece o desenvolvimento dessa disciplina, uma vez que traz a sociedade para dentro da sala de aula de forma plena e real, à imagem e semelhança dos(as) envolvidos(as) no processo de investigação.

A utilização de temas geradores quebra a imagem do modelo de “sociedade ideal”, representada em muitos materiais didáticos das escolas e no âmbito artístico (filmes, novelas, séries, blogs) dos meios de comunicação e divulgação de informações de grande circulação. Dessa forma, eles favorecem um debate das implicações sociais e tecnológicas a partir daquilo que os(as) estudantes conhecem e vivenciam.

A resignificação do conhecimento e do meio em que se vive é uma consequência de uma abordagem pedagógica que envolve temas geradores, pois os seus desdobramentos ocasionam a ruptura da separação de “mundos” que os(as) estudantes comumente fazem. Assim, o mundo da escola e o mundo da vida passam a ser o mesmo, a partir de uma visão reformulada com a contribuição do conhecimento científico.

AS SITUAÇÕES LIMITE

Na construção e utilização de temas geradores enquanto metodologia pedagógica é fundamental que os conteúdos trabalhados elucidem na mente dos(as) educandos(as), questões que Freire (2005) denomina de situações limite. Elas são caracterizadas como contradições sociais vivenciadas pelos sujeitos e compreendidas por eles de maneira acrítica e fatalista em relação à realidade que vivenciam. A investigação temática da realidade permite o reconhecimento de situações limite nos relatos e comportamentos dos(as) estudantes e moradores(as) das comunidades investigadas.

De acordo com Souza e Carvalho (2018), as situações limite representam barreiras à evolução do sujeito para sua humanização, sendo necessário que sejam confrontadas e superadas para que os indivíduos possam “ser mais”, em relação àquilo que são ou vivenciam. São contradições presentes no cotidiano das pessoas de forma individual ou coletiva, que necessitam de análise, estudo, debates para que possam ser compreendidas e superadas.

Em um processo de ensino aprendizagem, as situações limite delimitam o ponto mais crítico do diálogo problematizador, originando uma situação motivada para a conscientização de que é preciso saber mais em relação àquele tema para continuar o processo de construção do conhecimento. As situações limite evidenciam que é necessária a busca de novas informações para compreensão da realidade e construção do conhecimento (COSTA; PINHEIRO, 2013).

De maneira mais prática, as situações limite podem ser representadas pelos tópicos citados a seguir:

- O sujeito possui uma visão determinística e acrítica acerca de sua realidade;
- Os(as) investigados(as) apresentam um estado de alienação, acomodação diante dos problemas, injustiças e contradições sociais que vivenciam;
- Elas representam situações adversas à comunidade escolar;
- Muitas situações são encaradas como barreiras insuperáveis ou desafios inalcançáveis, em uma determinada realidade;
- Condições de desumanização e opressão são encaradas como normalidade.

A adaptação e acomodação, mediante os problemas sociais, ambientais ou econômicos vivenciadas pelos sujeitos investigados, em sua maioria, são as principais situações limite a serem superadas ou rompidas, nesse universo temático-pedagógico, proporcionado pelo tema gerador.

O reconhecimento das situações limite em uma determinada realidade direciona a construção e determinação dos temas geradores, assim como encaminha a escolha dos conteúdos científicos que têm potencial para o debate e elucidação das mesmas.

Freire (2005) sugere que os conhecimentos científicos abordados no âmbito

escolar dialoguem com os limites apresentados nos temas geradores para sua elucidação e posterior transformação da realidade. Suas reflexões impulsionam um movimento educativo que prepara o sujeito para identificar e superar diferentes formas de opressão e manipulação em contextos distintos.

CONSTRUINDO TEMAS GERADORES

Um tema gerador pode ser obtido através de uma investigação temática da realidade, que enfatiza o diálogo e, em torno do contexto local dos estudantes. É uma investigação que se dá no domínio do humano e não no das coisas, não pode se reduzir a um ato mecânico. O processo de busca, de conhecimento, de criação, exige participação ativa de seus sujeitos que vão descobrindo, no encadeamento dos temas significativos, a interpenetração dos problemas (FREIRE, 2005).

A investigação temática, ou abordagem temática freiriana, apresenta as seguintes etapas básicas (Figura 2):

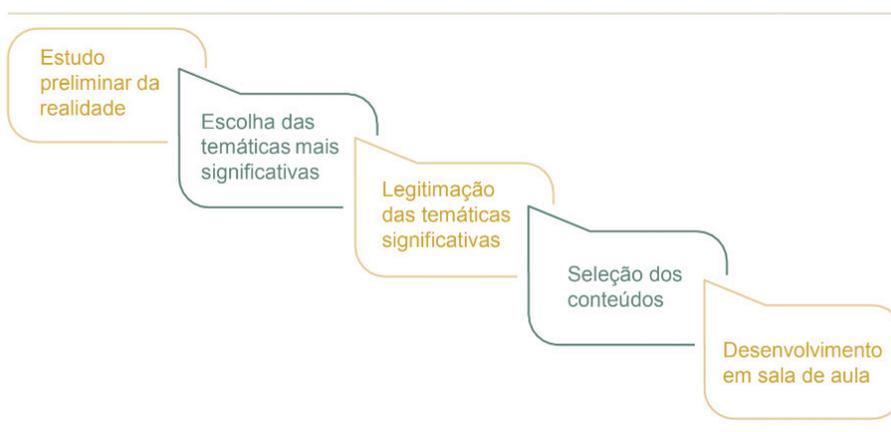


Figura 2 - Diagrama para as etapas do ensino por temas geradores

Fonte: FREIRE (2005), adaptado pela autora

1ª ETAPA: ESTUDO PRELIMINAR DA COMUNIDADE LOCAL

Consiste no estudo da realidade dos(as) estudantes. Na condição de professor(a) pesquisador(a), pode ser realizada por meio de pesquisa de campo (aplicação de questionários, entrevistas, grupo focal, observação participante) ou colher dados em outras fontes de informação (artigos científicos, documentos oficiais do município, da escola, blogs, documentários sobre a localidade). Esses dados permitem reconhecer o ambiente de pesquisa, traçar um panorama do contexto no qual os(as) educandos(as) vivem e conhecer as situações limite vividas por eles(as).

Mas quando o objetivo é desenvolver todo o processo com os(as) estudantes, é fundamental criar uma situação que desperte a curiosidade e a motivação para que pesquisem o ambiente e a realidade, fazendo-os(as) assumir protagonismo na exploração do ambiente e do conhecimento.

Uma boa alternativa é envolver os(as) estudantes com algumas etapas do ensino

por investigação. Dessa forma, iniciamos a construção dos temas geradores de nossa pesquisa com as questões abaixo:

- Quais os problemas hoje vivenciados em nossas comunidades?
- Por que esses problemas existem?

Preferencialmente reunidos em grupos, os(as) estudantes elaboram suas respostas dedutivamente para os questionamentos apresentados, posteriormente as socializam, em plenária, com a turma.

A partir das hipóteses apresentadas, os(as) estudantes devem ser desafiados(as) pelo educador(a) para que confirmem ou refutem-nas. Nesse sentido, é fundamental que elaborem um plano de ação de como buscarão dados para discutir suas respostas provisórias. Nessa etapa, o(a) professor(a) precisa estar atento(a) e orientar os(as) estudantes para a escolha e a utilização de métodos que tenham o potencial de proporcionar o reconhecimento da realidade e propiciar a confirmação ou refutação das hipóteses elaboradas.



Figura 3 - Representação da atividade de identificação de situações

Fonte: Ediana Rogge (2019)

Em nossa pesquisa os(as) estudantes optaram por elaborar e aplicar:

- Um questionário com perguntas abertas sobre os aspectos da realidade que responderam coletivamente com suas famílias.

- A construção de um mapa socioambiental da localidade em que moram, utilizando a demarcação geográfica da localidade obtida pelo aplicativo *Google Maps*. Nesses mapas representaram, através de desenhos e imagens (Figura 3), situações significativas e adversas encontradas ao longo do percurso realizado.

O mapa foi construído após o grupo fazer uma visita de estudo na condição de observadores na localidade em que residem. Por meio dele, apresentaram em sala de aula os principais problemas vivenciados e observados.



Mais informações sobre como desenvolver mapas socioambientais podem ser encontrados em:

BACCI, D. C.; SANTOS, V. M. N. Mapeamento socioambiental como contri- buição metodológica à formação de professores e aprendizagem social.

Geol. USP, publ. espec., São Paulo, v. 6, pp. 1-28, ago. 2013. Disponível em: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/GUSPPE/article/view/828>. Acesso em: 15 dez 2019.

Outras sugestões para desenvolver a investigação temática da realidade pelos(as) estudantes:

- Entrevistas com pessoas mais idosas da comunidade;
- Pesquisa e levantamento de notícias sobre a comunidade e município;
- Pesquisa e estudo de documentos que guardam informações sobre a região;
- Elaboração de portfólios com a história de vida de cada estudante;
- Produção de documentário sobre o cotidiano das pessoas das comunidades;
- Registro e análise de imagens de situações e lugares relevantes para os(as) estudantes e a comunidade;
- Estudo da história da comunidade ressaltando seus aspectos socioeconômicos e culturais;
- Construção de maquetes;
- Elaboração de mapas conceituais.



Durante a investigação temática é importante que os(as) estudantes sejam motivados(as) a registrar suas observações, sentimentos, percepções, indagações sobre

os problemas existentes, suas possíveis causas e sugerir soluções para esses problemas.

2ª ETAPA: ESCOLHA DAS TEMÁTICAS MAIS SIGNIFICATIVAS

Essa etapa também é conhecida como codificação, consiste na análise de todo o material produzido no levantamento preliminar. A equipe de professores(as) e estudantes analisam e escolhem as contradições vividas pela realidade investigada que necessitam de compreensão nas aulas. Na intenção de manter o protagonismo dos(as) estudantes, essa etapa pode ser desenvolvida através de metodologias ativas que envolvam a apresentação das pesquisas realizadas e posterior debate para enumeração das situações significativas.

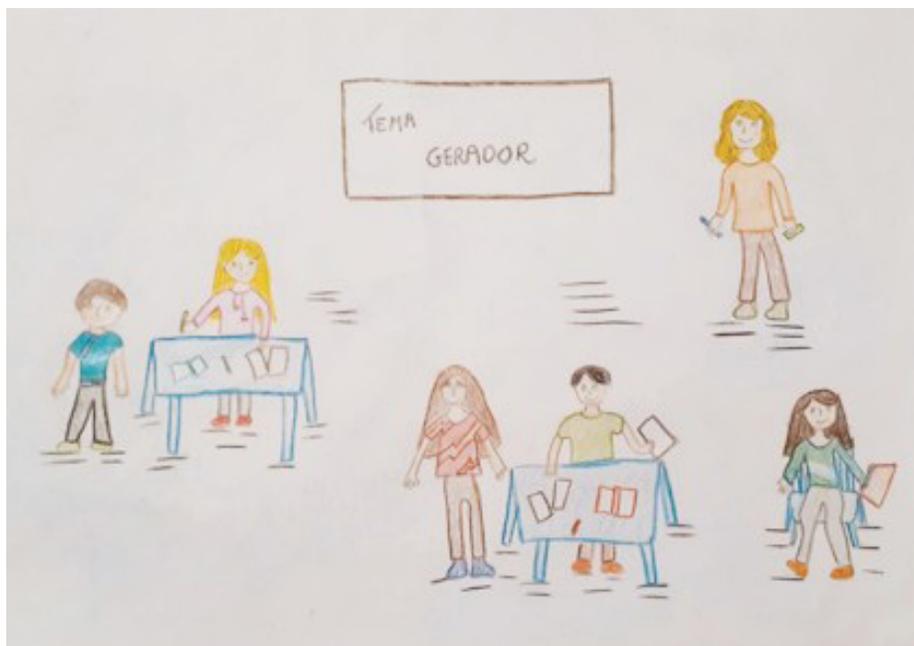


Figura 4 - Análise do material produzido no levantamento preliminar

Fonte: Sandy Fellberg Arnholz (2019)

Na pesquisa desenvolvida, os(as) alunos(as) se organizaram em grupos e apresentaram os mapas socioambientais, discutiram, analisaram as respostas dos questionários aplicados nas famílias e debateram o relatório de pesquisa de campo que foi realizada pela professora pesquisadora por meio de um grupo focal (Figura 4). Através da mediação da professora, elencaram, em forma de tabela, todas as situações significativas apontadas como contradições sociais e apontaram possíveis temas geradores, conforme ilustrado no Quadro 1.

Temáticas abordadas	Possíveis temas geradores
Permanência dos(as) jovens no campo, aumento da renda, mais conhecimento, uso excessivo de agrotóxicos, ausência de tecnologias no campo, infraestrutura de comunicação, êxodo rural, expansão avícola.	A permanência dos jovens no campo através do uso da tecnologia.
Insegurança, falta de opções de lazer, consumo de drogas ilícitas, consumo de drogas lícitas como álcool, casamentos pomeranos.	O consumo de drogas lícitas e ilícitas na comunidade.
Fragmentação florestal, poço fundos, odores produzidos pelos dejetos das granjas, os buracos de esterco molhado e líquido, uso incorreto e indiscriminado de agrotóxicos, lixo, desmatamento.	A relação da comunidade com o meio ambiente.
Obra de asfalto parada, ausência de postos de saúde e áreas de lazer em algumas comunidades, falta de comunicação móvel na comunidade, falta de saneamento básico.	A importância das políticas públicas para o desenvolvimento da comunidade.
Preconceitos étnicos, egoísmo, desunião das pessoas da comunidade, falta de lideranças comunitárias.	Os valores humanos e lideranças comunitárias.

Quadro 1- Temáticas obtidas durante o levantamento preliminar da realidade

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Outras sugestões para organizar a codificação das informações levantadas podem ser obtidas por meio de:

- Rodas de conversa;
- Apresentação de seminários;
- Categorização das informações com auxílio de *softwares*;
- Tabulação de dados, em caso de aplicação de questionários com perguntas fechadas;
- Elaboração de redes temáticas ou mapas conceituais com representação das falas significativas.

3ª ETAPA: LEGITIMAÇÃO DAS TEMÁTICAS SIGNIFICATIVAS OU DECODIFICAÇÃO

Nesta etapa, a equipe de investigação retorna à comunidade investigada com hipóteses de situações limite que representam possíveis temas para serem problematizados,

discutidos e analisados no contexto da sala de aula. Na confirmação das hipóteses, estes temas se configuram em situações limite da comunidade.

Ela consiste em exibir para os(as) investigados(as) o que foi elencado enquanto temas e problemas nas etapas 1 e 2, através de imagens, produções artísticas, gráficos, tabelas. Mediante essa exibição, os(as) participantes se manifestam sobre o que estão vendo e analisando e assim seus relatos ou o silêncio sobre determinado assunto se confirmam, enquanto situação limite. O ideal é que ela seja realizada com toda a comunidade local envolvida no processo de investigação temática, pois isso amplia a possibilidade de coleta de falas significativas.

Na pesquisa desenvolvida que originou esse produto, essa etapa foi realizada em sala de aula, com a participação dos(as) estudantes, sendo que o instrumento de reexibição utilizado foi o Quadro 1 elaborado pelos(as) estudantes, por meio do qual cada temática abordada foi problematizada pela professora pesquisadora, através de questionamentos gerais como:

- O que dentro dessa temática precisa ser abordado?
- Por que ela representa um problema em nossa comunidade?

À medida em que o diálogo sobre uma temática desenrolava, a professora fez questionamentos mais específicos sobre cada tema, para que fossem evidenciadas as situações limite relacionadas. Todas as temáticas levantadas durante a investigação preliminar da realidade podem ser incluídas no currículo escolar como temas geradores, desde que sejam problematizadas as situações limite decodificadas.

Esta pesquisa produziu seis temas geradores totalmente envolvidos com a realidade dos(as) educandos(as), embutidos de várias situações limite que demonstraram necessidade de superação, conforme podemos observar no Quadro 2.

Tema gerador	Algumas contradições que o legitimam enquanto tema gerador
A permanência dos(as) jovens no campo através do uso da tecnologia.	<p>“...as pessoas de nossa comunidade têm resistência com à tecnologia”.</p> <p>“Os jovens estão deixando de trabalhar nas propriedades para trabalhar nas granjas, porque é mais leve, usam tecnologia né!”</p> <p>“...os nossos pais acham que usar tecnologia é besteira, que é perda de tempo e dinheiro jogado fora”.</p> <p>“As pessoas da comunidade não querem a tecnologia” “...quem não se adapta à tecnologia fica para trás”.</p>
O consumo de drogas lícitas e ilícitas na comunidade.	<p>“...ah, eles bebem porque acham normal”.</p> <p>“Eu acho que o maior problema daqui é esse povo que fica usando drogas lá no alto do morro”.</p> <p>“As drogas lícitas não são um problema”. “Ah, cerveja não é droga”.</p> <p>“A gente bebe pra ficar doidão, chegar nas meninas”.</p> <p>“A cada 5 metros que você anda, você vê um bêbado jogado no chão”.</p>
A relação da comunidade com o meio ambiente.	<p>“Tem que derrubar a mata, senão a gente vai plantar onde?”</p> <p>“A gente usa o esterco líquido porque é mais rápido e barato”.</p> <p>“O esterco líquido (...) isso não faz mal, isso é bom pra terra”.</p> <p>“Lá em casa a gente tá sem água por causa do poço fundo do vizinho”.</p> <p>“O que adianta a gente fazer/cuidar da água se vizinho não cuida, joga a água tudo na estrada?”</p>
A importância das políticas públicas para o desenvolvimento da comunidade.	<p>“...a obra do asfalto parada é o nosso maior problema”. “O governo não faz nada”.</p> <p>“é porque a gente parece que é invisível”.</p> <p>“Não adianta eleger vereador da comunidade, aí parece que fica pior”.</p> <p>“Por isso que Alto Santa Maria não vai pra frente, o governo não faz nada aqui”.</p>
Os valores humanos e liderança comunitária.	<p>“Os principais problemas de convivência das comunidades são por causa disso, a diversidade das pessoas que tem”.</p> <p>“Mas o pessoal da cidade também tem preconceito contra a gente”.</p> <p>“Ninguém respeita ninguém”.</p> <p>“As pessoas não têm respeito umas pelas outras”. “Ninguém não faz nada”.</p> <p>“Aquele negócio de associação pra que isso serve?”</p> <p>“Isso não adianta fazer associação, aí lá tem um presidente que só faz pra ele e a família dele...”</p>
Agrotóxicos: um mal necessário?	<p>“Nem é tanto agrotóxico assim, que se usa por aqui”.</p> <p>“Isso não faz mal, eu pulverizo lá em casa toda semana, descalço, sem máscara e tô aqui vivinho”.</p> <p>“Meu vizinho tomou veneno e não morreu...”</p> <p>“As pessoas estão doentes e morrendo de câncer por causa dos agrotóxicos”. “Ah, mas como a gente vai produzir sem usar agrotóxico?”</p> <p>“Se todo mundo for plantar orgânico, o povo passa fome.”</p>

Quadro 2 - Situações limite que legitimam os temas geradores

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Além do método exemplificado nessa pesquisa, as situações codificadas na etapa 2, podem ser reexibidas aos(às) investigados(as) por meio de:

- Imagens e filmagens das situações significativas apontadas;
- Dramatizações;
- Cartazes sobre as temáticas levantadas;
- Relatos orais;

- Tabelas e gráficos;
- Documentários que representam as temáticas significativas apontadas;
- Mapas conceituais;
- Dinâmicas;
- Jogos e brincadeiras;
- Histórias em quadrinhos.

E para legitimação das temáticas elencadas e reconhecimento das situações limite de cada temática, podem ser usadas:

- Rodas de conversa;
- Entrevistas;
- Produção textual;
- Desenhos e pinturas;
- Confecção de cartazes;
- Mapas conceituais.

As situações limite determinam o tema gerador que será problematizado e desenvolvido em sala de aula, em diálogo com o conhecimento científico. Após o seu reconhecimento e legitimação, Silva (2004) recomenda que sejam elaborados contra temas ou perguntas problematizadoras às situações limites apresentadas que nortearão o processo de construção do conhecimento.

Na pedagogia da alternância, os temas geradores são a base de toda produção de conhecimento, por intermédio de mediações pedagógicas específicas que promovem o constante diálogo entre o mundo da vida do(a) estudante e o mundo da escola (GIMONET, 2007).

Na pesquisa que está sendo apresentada nesse produto e na prática cotidiana da pedagogia da alternância, o plano de estudo e a colocação em comum servem para ampliação dos círculos de cultura entre educadores(as) e estudantes. Eles têm por objetivo a elucidação de situações limite anteriormente identificadas, ao mesmo tempo em que permitem a identificação de outras situações limite, que servirão de base para a construção do conhecimento, nas diferentes disciplinas.

A proposta foi iniciada no espaço escolar com uma motivação sobre o tema gerador “a permanência do(a) jovem no campo através do uso da tecnologia”, estruturado e legitimado na investigação temática. Na sequência, os(as) estudantes elaboraram questionamentos resultando em um levantamento de questões que foram pesquisadas nas famílias ou em seu contexto social em forma de entrevista. Ao retornar para o ambiente escolar, foi feita a colocação em comum das entrevistas obtidas pelos(as) estudantes, o que resultou na elaboração de um texto coletivo chamado de síntese geral. As etapas

básicas do desenvolvimento de um plano de estudo podem ser acompanhadas na Figura 5.



Figura 5 - Esquema que representa as principais etapas do plano de estudo

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Durante a colocação em comum das entrevistas e elaboração da síntese geral, foram identificadas novas situações limite (Quadro 3).

Situação limite	Falas e frases obtidas durante a desenvolvimento do plano de estudo
Os pacotes tecnológicos como sinônimo de desenvolvimento para o agricultor familiar.	“Diante os avanços tecnológicos, os jovens do campo, sentem a necessidade de inserir mais tecnologias em suas propriedades...” “...pois devido à falta desse recurso, muitos realizam serviços em pouca quantidade ou não conseguem manejar adequadamente sua propriedade, levando ao seu abandono.” “Queremos atividades tecnológicas que gerem muitos lucros;”
Visão acrítica da realidade.	“a tecnologia é inacessível aos pequenos produtores”. “sementes transgênicas e híbridas são a mesma coisa...” “... tem a semente roundup também...” “está tendo uma visão da desvalorização do trabalho agrícola com o aprimoramento de máquinas e outros recursos tecnológicos...”
Adequação ao problema.	“Em relação aos recursos tecnológicos que as famílias sentem maiores necessidades podemos dar destaque à infraestrutura de comunicação, equipamentos de pulverização, tratores, enxadas motorizadas para horticultura”. “Esses recursos facilitam o cotidiano do agricultor...”

Quadro 3 - Situações limite identificadas na problematização do tema gerador a permanência dos(as) jovens do campo através do uso da tecnologia

Fonte: NOVAIS (2015), adaptado pela autora

4ª ETAPA: SELEÇÃO DE CONTEÚDO

Após a problematização do tema gerador, a equipe docente seleciona quais conceitos científicos e conteúdos são necessários para compreender as contradições sociais identificadas na realidade a partir do tema, seguindo para o planejamento das aulas (Quadro 4). É recomendável que esta seleção de conteúdos seja realizada de maneira interdisciplinar, ainda que possa ser desenvolvida de forma individualizada e independente, como nesta pesquisa. Os relatos significativos, que representam as situações limite, direcionam essa escolha.

Nessa etapa, os(as) educadores(as), entre outros especialistas que trabalham na escola, têm maior atuação, mas a participação dos(as) estudantes é fundamental. É necessário um extenso trabalho de pesquisa, sendo os documentos curriculares oficiais e o livro didático bons aliados para a estruturação da sequência de aulas que seguirá ao tema gerador problematizado.

Algumas sugestões para facilitar a escolha de conteúdos:

- Elabore perguntas problematizadoras para cada situação limite;
- Planeje uma lista de objetivos a serem alcançados e os conteúdos relacionados;
- Considere o nível de maturidade de seus(as) estudantes;

- Faça o levantamento de conceitos prévios necessários para o entendimento do conteúdo embutido na contradição social em questão;
- Realize uma avaliação diagnóstica conceitual com os(as) estudantes sobre os conteúdos que está selecionando.



Temas dobradiças: a partir da pesquisa desenvolvida sobre os conteúdos embutidos nos temas obtidos durante a investigação, é possível que os(as) educadores(as) precisem incluir outros conteúdos, além daqueles identificados, que têm o potencial de preencher possíveis vazios que ocorrem entre a situação limite e a construção do conhecimento. Muitas vezes é um conhecimento prévio necessário para o entendimento do todo. Freire (2005) denomina esses temas agregados de temas dobradiça.

Apresentamos a seguir um exemplo de seleção de conteúdo a partir dos objetivos elencados em relação à situação limite identificada durante a problematização do plano de estudo.

Situação limite identificada	Objetivos a serem alcançados
“A tecnologia é inacessível aos pequenos produtores”.	Quebrar a visão acrítica e determinística de que o agricultor familiar precisa trabalhar conforme o sistema embutido pelas empresas do agronegócio.
Conteúdos elencados	Conhecimentos prévios necessários
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias agrícolas alternativas; • Biotecnologia; • Controle biológico; • Equilíbrio ecológico; • Adubação verde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceito de tecnologia; • Conceito de ser vivo; • Teias e cadeias alimentares; • Ciclos biogeoquímicos; • Fluxo energético.

Tabela 4 - Quadro resumo sobre a situação limite trabalhada e os conteúdos científicos de Biologia abordados

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

5ª ETAPA: DESENVOLVIMENTO EM SALA DE AULA

Esta é a etapa em que os temas geradores serão desenvolvidos em sala de aula. A assimilação de conteúdos científicos através de métodos e materiais pedagógicos diversos contribuirá para a compreensão da realidade.

A metodologia adotada e os conteúdos abordados irão variar de acordo com cada realidade investigada e experiência do(a) educador(a). No entanto, para manter a essência da abordagem temática freiriana, que objetiva uma formação sociocrítica e dialógica, colocando o(a) estudante como protagonista na construção do conhecimento, sugerimos que sejam adotadas abordagens didáticas e/ou metodologias ativas para desenvolvimento dessas aulas, tais como:

- Atividades investigativas;
- Ensino através da elaboração projetos;
- Estudos de caso;
- Aprendizagem baseada na resolução de problemas;
- Produções artísticas;
- Apresentações teatrais;
- Utilização e confecção de jogos;
- Debates argumentativos.



Em uma **atividade investigativa**, o(a) estudante é levado(a) a delinear o problema, transformando-o em um problema suscetível de investigação.

Este produto educacional oferece um leque de possibilidades de atividades que podem ser desenvolvidas, além de desempenhar um efeito cascata, onde um conceito/ conteúdo vai demandando outros para a elucidação da realidade. A abordagem do conhecimento científico irá depender da realidade investigada e da experiência do(a) educador(a). Trata-se de um processo dinâmico e dependente de pesquisa. A maior parte das atividades que serão propostas em cada realidade serão de autoria do(a) professor(a) ou da equipe docente que está desenvolvendo a proposta.

A seguir apresentamos uma Sequência Didática que foi desenvolvida sob um viés investigativo, a partir de uma das situações limite reconhecidas durante o desenvolvimento do plano de estudo.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA DE BIOLOGIA DESENVOLVIDA A PARTIR DO TEMA GERADOR

1 | APRESENTAÇÃO

Essa Sequência Didática investigativa de Biologia foi elaborada em referência à situação limite: a tecnologia é inacessível ao(a) pequeno(a) produtor(a), obtida a partir da problematização do tema gerador “a permanência do(a) jovem no campo através do uso da tecnologia, por meio da mediação pedagógica plano de estudo. Ela foi baseada e estruturada seguindo os aspectos do ensino investigativo, tais como problematização, elaboração de hipóteses, investigação e diálogo como métodos de construção do conhecimento.

[...] consideramos que uma Sequência Didática de Biologia baseada em investigação deve incentivar e propor aos alunos: a) uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução, b) a elaboração de hipóteses em pequenos grupos de discussão, c) a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas ou fornecidos pela Sequência Didática; d) a discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita e; e) a elaboração de afirmações (conclusões) a partir da construção de argumentos científicos, apresentando evidências articuladas com o apoio baseado nas Ciências biológicas (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p. 111).

É uma Sequência Didática que apresenta o conteúdo de Biologia interligado ao cotidiano dos(as) estudantes e à vida camponesa, estabelece relações com o mundo do trabalho e favorece a quebra de paradigmas em relação ao meio rural. Nela, são apresentadas sugestões de métodos que favoreçam a aprendizagem dos conteúdos, que seguem as orientações do Currículo Básico do Espírito Santo (CBC) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2 | PÚBLICO-ALVO

1ª série do Ensino Médio

3 | DURAÇÃO

5 aulas

4 | DISCIPLINAS ENVOLVIDAS

Biologia, Gestão Agroecológica

5 | CONTEÚDOS ABORDADOS

- Biotecnologia

- Pragas agrícolas
- Teias alimentares
- Controle biológico
- Equilíbrio ecológico

6 | OBJETIVOS

- Promover uma reflexão sobre a autonomia do(a) agricultor(a) familiar e o resgate de práticas agrícolas alternativas;
- Compreender o conceito de biotecnologia;
- Discutir a importância e aproximação da biotecnologia com a agricultura familiar;
- Compreender o controle biológico como uma biotecnologia acessível e sustentável para controle de pragas na propriedade.

7 | MATERIAIS NECESSÁRIOS

- *Datashow e notebook;*
- Imagens diversas representando diferentes aplicações da biotecnologia;
- Dispositivos eletrônicos com acesso à internet;
- Cartolinas;
- Propriedade rural.

8 | DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

1ª etapa: aproximação inicial com o conteúdo

Esta fase tem o propósito de diagnosticar o que os(as) estudantes sabem sobre os conceitos que serão abordados. Em nossa pesquisa aplicamos algumas questões específicas abertas sobre o tema/conteúdo biotecnologia, como se segue:

- Você sabe o que é biotecnologia? Explique.
- Na propriedade de sua família, se aplica a biotecnologia? Como?
- Você acha que conhecimentos na área da biotecnologia auxiliam na permanência e no progresso do(a) jovem no campo? Por quê?

Além disso, muitos conhecimentos prévios foram levantados a partir da mediação pedagógica plano de estudo.

Além do que desenvolvemos, podem ser utilizadas outras metodologias para a aproximação inicial com o conteúdo, tais como:

- *Brainstorm* (tempestade de ideias) sobre os conteúdos elencados;
- Rodas de conversa a partir de uma questão problematizadora relacionada à situação limite;
- Dinâmicas que envolvam a temática ou a situação limite;
- Questionários sobre os conceitos científicos usados e sua importância no cotidiano.

2ª etapa: problematização inicial e formulação das hipóteses

É uma etapa que consiste em explorar o assunto e os conteúdos com os(as) estudantes e pode ser realizada de diversas maneiras, tais como a problematização de imagens, realização e manipulação de experimentos, debate de textos, reportagens, gráficos entre outros.

Na Sequência Didática que desenvolvemos, projetamos um *slide* com diversos produtos oriundos da biotecnologia como queijos, sementes híbridas, animais de raça, pães, alimentos orgânicos (hortaliças), biodigestores, compostos, produtos transgênicos, insulina, bactérias de biorremediação etc. Após os(as) alunos(as) observarem as imagens eles(as) responderam às seguintes perguntas:

- O que todos os produtos projetados possuem em comum?
- Como o conhecimento empregado na sua obtenção pode ser aplicado em nosso dia a dia na agropecuária?
- São técnicas e práticas acessíveis e executáveis ao agricultor familiar de nossas comunidades?

Em grupos, os(as) estudantes discutem e elaboram as suas hipóteses. Na sequência, o(a) professor(a) incentiva os(as) estudantes a pesquisar e a discutir, nos mesmos grupos, o conceito de biotecnologia, sua aplicação na sociedade e no cotidiano, e citar alguns exemplos de produtos e técnicas empregadas e utilizadas na agropecuária atualmente. Deve-se motivar os(as) estudantes a registrar o conhecimento pesquisado em cartazes, apresentação de *slides*, mapas conceituais que posteriormente serão socializados com a turma. A seguir, destacamos alguns mapas conceituais produzidos pelos(as) estudantes durante a nossa pesquisa (Figura 6).



Figura 6 - Mapas conceituais enfocando o tema Biotecnologia

Fonte: Grupos de alunos participantes da pesquisa (2019)

Durante a socialização, é importante que o(a) professor(a) esteja atento(a) para as discussões, integração dos conceitos apresentados e estimule a troca de saberes entre os grupos.

3ª etapa: ampliando e discutindo o conhecimento para a realidade

Nessa etapa, é importante conceder aos(às) estudantes a oportunidade de se familiarizar e conhecer tecnologias agrícolas alternativas utilizadas na agricultura familiar. Em nossa Sequência Didática, de acordo com nossa realidade, os(as) estudantes assistiram a uma palestra *online*, disponível no *Youtube*, do pesquisador do Instituto Capixaba de Pesquisas Agropecuárias–INCAPER, Jacimar Luís de Souza, apresentada no Congresso Internacional de Agroecologia. O título da palestra é “A produção de hortaliças com recursos internos da propriedade¹”, e o conteúdo abordado refere-se às tecnologias empregadas no desenvolvimento da agricultura familiar orgânica.

Após assistirem ao documentário, os(as) estudantes foram motivados(as) a produzir textos descritivos sobre a palestra, mas apontando situações de como as tecnologias demonstradas eram, ou poderiam ser, adaptadas à realidade local, da mesma forma, justificando aquelas que não poderiam ser adaptadas.

Outras estratégias podem ser utilizadas para o estudo de tecnologias agrícolas adaptáveis ao contexto da agricultura familiar, tais como:

- Pesquisas virtuais;
- Leitura e debate de reportagens;
- Exibição de documentários;
- Leitura de cartilhas e histórias em quadrinhos sobre o assunto;
- Visitas a campo em propriedades rurais, a unidades de pesquisa e/ou cooperativas de produtores familiares.

¹ A palestra encontra-se disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dqA2iT-NzT4>

4ª etapa: desenvolvendo um exemplo prático

Foi oferecida uma situação problema para que os(as) estudantes a analisassem e a resolvessem, em grupos, a partir dos conhecimentos pesquisados e discutidos, na etapa anterior. Posteriormente, eles deveriam elaborar novas questões para continuar o processo de investigação/construção de conhecimento.

Para desenvolver a atividade, receberam a seguinte situação problema:

Joana é uma jovem produtora rural que, há algum tempo, iniciou o seu próprio empreendimento cultivando couve (*Brassica oleracea L. var. acephala D.C*). Ela vende essas hortaliças *in natura* e minimamente processadas, o que lhe exige muita rigorosidade nos tratos culturais. A questão é que agora que está no auge de sua produção e com uma rede de clientes a serem atendidos, a sua plantação de couve foi infestada por pulgões, necessitando urgentemente do controle deles para que não perca a sua produção nem o mercado em que está inserida. Ela achou que seria fácil resolver, indo a um mercado comprar um agrotóxico e passando no canteiro, porém, na loja de produtos agropecuários, ela descobriu que não existe agrotóxico registrado para ser usado na couve, o que a impede de passar algum inseticida.

Diante do exposto, que outra alternativa Joana tem para “salvar” a sua cultura e continuar o seu empreendimento?

Após a resolução do problema e o apontamento das possíveis soluções, para continuar o círculo de investigação, é importante motivar os(as) alunos(as) para a elaboração de novos questionamentos e hipóteses para ampliação dos conhecimentos.

No Quadro 5, segue um exemplo de como foi desenvolvido em nossa pesquisa.

Perguntas elaboradas	Hipóteses provisórias
Toda propriedade rural está apta a utilizar o controle biológico ao combate de pragas?	Não, pois nas propriedades onde se utilizam muitos agrotóxicos não haverá predadores naturais.
Como saber se uma propriedade agrícola tem potencial e capacidade para fazer um controle biológico de pragas?	Por meio de assistência técnica que vai nos indicar se tem como fazer isso ou não.
Os produtos biológicos adquiridos em mercados podem ser usados em qualquer cultura?	Sim, pois eles são feitos pra isso.
Quais seres vivos são controladores de pragas?	Sapos, joaninhas, aranhas, lagartixas.

Quadro 1 - Perguntas e hipóteses elaboradas pelos(as) estudantes sobre a utilização do controle biológico de pragas

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Após elaboradas as perguntas e respostas, os(as) estudantes apresentam, sob a orientação do(a) professor(a), estratégias sobre como confirmar ou refutar suas respostas (hipóteses) iniciais.

Pesquisas bibliográficas, pesquisa virtual (*sites*, documentários, reportagens, aplicativos) observação *in loco*, coleta de insetos, visita de campo a uma propriedade agrícola que usa o controle biológico como alternativa e identificação de insetos na propriedade da família podem ser algumas estratégias para obtenção de dados para confirmação ou refutação das hipóteses apresentadas.

Em realidades campesinas, os(as) estudantes podem ser motivados(as) a desenvolver um trabalho de investigação *in loco*, na propriedade da escola ou da própria família, onde farão a observação, o levantamento e a identificação de predadores naturais. A pesquisa poderá ser debatida na escola, por meio de comparações entre as diferentes propriedades investigadas e seus aspectos ambientais. Para auxiliar nessa tarefa, sugerimos a utilização do aplicativo *InNat*², desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa que tem em sua base de dados uma lista de artrópodes predadores naturais, representados através de imagens, informações sobre o ciclo de vida e as pragas que eles ajudam a controlar. O mesmo também permite que o usuário registre uma imagem do inseto em campo e compare com a foto de sua base de dados, o que facilita o seu reconhecimento. O aplicativo é uma boa ferramenta para o ensino de Biologia ao abordarmos teias alimentares, equilíbrio ecológico, controle biológico e diversidade de artrópodes. É um recurso tecnológico passível de adoção nas propriedades rurais, permitindo a identificação de predadores naturais presentes nos agroecossistemas.

5ª etapa: aplicação do conhecimento – investigando na prática

Atividade desenvolvida em casa, no meio socioprofissional: essa atividade consistiu em motivar os(as) estudantes a realizarem uma investigação na propriedade da família ou de algum vizinho sobre a diversidade de artrópodes encontrados nos diferentes ambientes. Para isso, eles(as) observaram, fotografaram, coletaram insetos e depois os classificaram em pragas e predadores com auxílio do aplicativo *InNat*. A partir dos dados levantados, indicaram se a propriedade observada poderia ou não adotar o controle biológico como estratégia no combate de pragas agrícolas.



Caso queira desenvolver essa atividade prática com seus(as) estudantes, é fundamental que seja previamente realizada uma oficina ou aula prática de coleta e

² O aplicativo *InNat* é uma ferramenta desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, que tem em sua base de dados imagens e informações sobre os artrópodes que desempenham a função de predadores naturais. Mais informações disponíveis em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31597890/aplicativo-auxilia-na-identificacao-de-inimigos-naturais-de-pragas-agricolas>.

identificação de artrópodes, que envolva a montagem de armadilhas e a definição de horários e locais para instalação das mesmas.

Caso não seja possível fazer a aplicação do conhecimento de forma prática, seguem alguns- mas outras sugestões para o desenvolvimento da atividade no contexto da sala de aula:

Sugestão I

Construção de teias alimentares com imagens de insetos e pragas que ocorrem nas principais culturas agrícolas da região: para a realização dessa atividade, o(a) professor(a) previamente faz uma pesquisa sobre as principais culturas agrícolas que ocorrem na região, suas principais pragas e os seus predadores naturais. Da mesma forma, é importante que pesquise práticas agrícolas que atraem os predadores naturais para dentro das lavouras. A partir dessas pesquisas, deve-se preparar imagens dessas culturas, pragas e predadores que serão usadas posteriormente. É fundamental solicitar aos(as) estudantes uma pesquisa prévia sobre o contexto agrícola da região ou lhes disponibilizar um texto com informações inerentes ao assunto em discussão.

Na sequência, deixamos uma proposta elaborada de acordo com a nossa realidade, que pode ser reproduzida e/ou adaptada para a realidade de qualquer escola.

A aula pode ser iniciada levando os(as) estudantes a refletir sobre o seguinte questionamento:

- Toda propriedade rural está apta a adotar o controle biológico de pragas?

Os(as) estudantes deverão ser motivados(as) a formular suas hipóteses. Em seguida, utilizando as imagens de artrópodes predadores, de pragas e das propriedades rurais aqui disponibilizadas (Anexo I e II) poderão distribuir os seres vivos em ambos os ambientes em estudo de acordo com as orientações e posteriormente, construir teias alimentares nos dois ambientes sugeridos, para discutir e construir as suas conclusões.

Na sequência, apresentamos as orientações para o desenvolvimento da atividade:

O ideal é que a atividade seja desenvolvida por grupos de até cinco estudantes. Dessa forma, cada grupo deverá receber cópia dos cartazes representativos das propriedades rurais. O Anexo I representa uma propriedade diversificada que adota práticas ambientais conservacionistas e o Anexo II representa uma propriedade rural dentro de uma proposta agrícola tradicional com predominância da monocultura e poucas práticas ambientais conservacionistas.

Da mesma forma, cada grupo deverá receber as cartelas com imagens ou desenhos de pragas e predadores naturais que ocorrem nos agroecossistemas com uma descrição básica. As imagens dos predadores naturais, inclusive, podem ser obtidas no aplicativo *In Nat*.

A partir da imagem e da descrição de suas características, os(as) estudantes

distribuem os seres vivos nos cartazes das propriedades representadas. Após a disponibilização das imagens, eles devem montar uma teia alimentar para cada ambiente apresentado. Para montar essas teias poderão utilizar o aplicativo *InNat*, entre outras fontes de pesquisa. Montadas as teias, estudantes e professor(a) discutem sobre os conceitos de equilíbrio ecológico, níveis tróficos, reciclagem da matéria, transferência de energia, biotecnologia e as diferentes estratégias de combate de pragas em ambos os agroecossistemas agrícolas.

Sugestão II

Preparação e apresentação de seminários sobre situações problema: essa atividade pode ser desenvolvida em grupos que receberão um exemplo de uma cultura agrícola afetada por uma determinada praga. Cada grupo ficará encarregado de pesquisar, e apresentar, as formas de controle que são usadas na região, apontando o que seria necessário para adotar o controle biológico.

Nessa proposta, é interessante que o(a) professor(a) leve situações problema envolvendo culturas agrícolas cultivadas na região e tenham contextos contraditórios, como por exemplo: a falta de registro de agrotóxicos para aquela cultura; infestação de uma determinada praga na região, decorrente da ação de alguma empresa ou desastre ambiental; infestação por pragas que sejam possíveis de serem controladas pelo controle biológico aumentativo ou importado. As contradições enriquecem a pesquisa e ampliam as chances de um debate dialógico entre os grupos.

6ª etapa: conclusão

Socializar os trabalhos desenvolvidos nos grupos em plenária, discutir as atividades, as dificuldades encontradas, as aprendizagens obtidas e as “novidades” encontradas.

Retomar as hipóteses iniciais, comparar com o conhecimento construído ao longo da sequência, elaborar e socializar as conclusões finais e comunicar ao grupo.

9 | AVALIAÇÃO

Essa sequência poderá ser avaliada através das atividades desenvolvidas ao longo do percurso, por meio do envolvimento e da participação dos(as) estudantes e por meio de suas produções apresentadas. Da mesma forma, a socialização das conclusões do desenvolvimento da sequência investigativa auxilia no fornecimento de informações sobre o alcance dos objetivos previstos. A utilização de atividades escritas ao final do processo, como aplicação de questionários, produção textual e elaboração de mapas conceituais, apresentaram-se como ferramentas avaliativas tanto do processo em si quanto da aprendizagem dos(as) estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ato de educar é um contínuo processo de pesquisa e reinvenção por parte do(a) educador(a). Constantemente, somos desafiados(as) a ensinar sobre as transformações científicas, sociais, ambientais e culturais em que se constroem as relações humanas. No entanto, é importante ressaltar que a sociedade e as relações que existem entre as pessoas são diversas e necessitam de compreensão dentro do processo educacional que nos dispomos a desenvolver.

O produto que apresentamos representa uma provocação para que outros(as) professores(as) se desafiem a investigar, junto com seus(as) estudantes, sua realidade e passem a problematizá-la dentro do contexto de sua sala de aula. O processo aqui descrito não pode ser entendido como uma receita que pode ser fielmente reproduzida em sua realidade, mas como um caminho que foi percorrido por um grupo de educandos(as) mediados por sua professora pesquisadora e poder servir de inspiração para o desenvolvimento de sua prática educacional, da mesma forma que traz sugestões que podem ser adaptadas conforme a realidade.

A Sequência Didática apresentada é apenas um exemplo dentro de inúmeras possibilidades de conteúdos científicos que podem ser trabalhados a partir do desenvolvimento do produto educacional que apresentamos. A proposta dele é que a diversidade de elementos culturais, sociais, ambientais que são vivenciados pelos(as) estudantes, no cotidiano, se tornem parte dos conteúdos que serão abordados no âmbito escolar, com chances de serem ressignificados a partir de um viés científico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Aplicativo auxilia na identificação de inimigos naturais de pragas agrícolas. 30 jan. 2018. **Embrapa**. Disponível em: encurtador.com.br/vFHPW. Acesso em: 15 jan. 2020.

CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. **RBPEC**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, pp. 1025-1059, dez. 2018.

COSTA, J. M.; PINHEIRO, N. A. M. O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 3, n. 2, pp. 37-44, 2013.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. 1991. 219 f. Tese (Doutorado em Educação) - FE/USP, São Paulo, 1991. Disponível em: <https://repositorio-rio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/75757/82794.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 nov. 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GIMONET, J. C. **Praticar e compreender a Pedagogia da Alternância dos CEFAS**. Petrópolis: Vozes, 2007.

PEDASTE, M. *et al.* Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, v. 14, pp. 47-61, 2015.

KRASILCHIK, M. P. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, pp. 49-67, 2015.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, pp. 25-41, dez. 2018.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CAVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação, condições para implementação em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SOUZA, A. R.; CARVALHO, J. S. “Situação-limite”, “ato-limite” e “inédito viável”: categorias atuais para problematizar a “percepção” da realidade. **Revista e-Curriculum**, v. 16, n. 4, dez. 2018.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 27, pp. 93-110, jun. 2006.

ANEXO I



Colthraucht Games



SOBRE AS AUTORAS



ERINETI ARNHOLZ - Graduada em Ciências Biológicas pela Escola Superior São Francisco de Assis (2011). Especialização em Ensino Religioso pela UNIVEM- Faculdade Capixaba de Nova Venécia (2012) e Ensino de Biologia pela Faculdade da Serra - FASE (2013). Mestre em Ensino de Biologia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Atualmente, professora de Ciências, Biologia, Gestão Agroecológica na EEEFM Fazenda Emílio Schroeder.



DALANA CAMPOS MUSCARDI - Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (2005). Mestre em Solos e Nutrição de Plantas (2008) e Doutora em Entomologia (2013) pela mesma universidade. Sua linha de pesquisa é em Ecologia/Agroecologia, com ênfase em Ecologia de Comunidades e Ecologia de Agroecosistemas, desenvolvendo projetos relacionados à determinantes de biodiversidade e funcionamento de ecossistemas. Lecionou na educação básica, superior e

na pós graduação. Tem experiência na área de Ensino de Ciências e Biologia, a partir da orientação de licenciandos e atuação em projetos de extensão, além da docência no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Viçosa. Atualmente é professora do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Espírito Santo/Campus São Mateus.



Quem gera o tema gerador?

Orientações para a construção coletiva
de temas geradores

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Quem gera o tema gerador?

Orientações para a construção coletiva
de temas geradores

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 