



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO

**CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE
PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS**

PATRÍCIA RODRIGUES PEREIRA

BRASÍLIA – DF

2024

PATRÍCIA RODRIGUES PEREIRA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO

**CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE
PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Biologia.

Área de Concentração: Ensino de Biologia
Macroprojeto: Aprendendo biologia por meio de questões socioambientais e culturais.

Linha de Pesquisa: Comunicação, Ensino e Aprendizagem em Biologia.

Orientadora: Dra. Maria Fernanda Nince Ferreira.

BRASÍLIA - DF

2024

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Pereira, Patrícia Rodrigues

Construção de uma sequência didática investigativa sobre práticas agroecológicas sustentáveis [livro eletrônico] / Patrícia Rodrigues Pereira. -- Brasília, DF : Ed. da Autora, 2024.

PDF

Trabalho de conclusão de curso (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília.

Orientadora: Maria Fernanda Nince Ferreira.

Bibliografia

ISBN 978-65-00-99671-5

1. Agroecologia 2. Biologia - Estudo e ensino
3. Investigação científica 4. Prática pedagógica
5. Proatividade 6. Protagonismo I. Ferreira, Maria
Fernanda Nince. II. Título.

24-202747

CDD-574

Índices para catálogo sistemático:

1. Biologia 574

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL (PROFISSIONAL)**

Ata Nº: 031/2024

Aos vinte e oito dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e quatro, instalou-se a banca examinadora de Dissertação de Mestrado do(a) aluno(a) Patrícia Rodrigues Pereira, matrícula 210041099. A banca examinadora foi composta pelos professores Dr(a). Maria Julia Martins Silva/Examinador(a) Interno(a)/UnB, Dr(a). Sula Salani Mota/Examinador(a) Externo(a)/IFB São Sebastião, Dr(a). Thiago Dias Trombeta/Suplente/FAV UnB e Dr(a). Maria Fernanda Nince Ferreira/UnB, orientador(a)/presidente. O(A) discente apresentou o trabalho intitulado "CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS".

Concluída a exposição, procedeu-se a arguição do(a) candidato(a), e após as considerações dos examinadores o resultado da avaliação do trabalho foi:

- (x) Pela aprovação do trabalho;
- () Pela aprovação do trabalho, com revisão de forma, indicando o prazo de até 30 dias para apresentação definitiva do trabalho revisado;
- () Pela reformulação do trabalho, indicando o prazo de **(Nº DE MESES)** para nova versão;
- () Pela reprovação do trabalho, conforme as normas vigentes na Universidade de Brasília.

Conforme os Artigos 34, 39 e 40 da Resolução 0080/2021 - CEPE, o(a) candidato(a) não terá o título se não cumprir as exigências acima.

Dr.(a) Maria Julia Martins Silva, UnB
Examinador(a) Interno(a)

Dr.(a) Sula Salani Mota, IFB São Sebastião
Examinador(a) Externo(a) à Instituição

Dr.(a) Thiago Dias Trombeta, FAV UnB
Suplente

Dr.(a) Maria Fernanda Nince Ferreira, UnB
Presidente

Patrícia Rodrigues Pereira
Mestrando



Documento assinado eletronicamente por **Maria Fernanda Nince Ferreira, Professor(a) de Magistério Superior do Instituto de Ciências Biológicas**, em 30/10/2024, às 15:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Julia Martins Silva, Professor(a) de Magistério Superior do Instituto de Ciências Biológicas**, em 31/10/2024, às 16:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Sula registrado(a) civilmente como Sula Salani Mota, Usuário Externo**, em 31/10/2024, às 23:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Patrícia Rodrigues Pereira, Usuário Externo**, em 04/11/2024, às 15:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Antonio dos Santos Silva Ferraz, Coordenador(a) de Curso de Pós-Graduação do Instituto de Ciências Biológicas**, em 08/11/2024, às 14:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **11898733** e o código CRC **E83D57DF**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu forças para continuar firme nessa caminhada muitas vezes o cansaço e o desânimo bateu, mas Ele sempre do meu lado ficou me acalentado e sustentando firmemente.

Também quero agradecer à Nacional, Capes, UnB e aos incríveis coordenadores do PROFBIO, por todo empenho e prontidão em nos atender em nossas solicitações, devaneios e até mesmo inquietações. E a todos os professores, em especial a minha orientadora professora Maria Fernanda, por me auxiliar com suas magníficas sugestões e apontamentos para que esse trabalho de fato se concretizasse. Também não poderia deixar de agradecer a minha família, que é minha base para todos os projetos e sonhos que almejo. Desde já, obrigado a todos.

Dedico esse trabalho em especial às minhas filhas, Maria e Júlia, com todo carinho, amor e gratidão, pois sempre acreditaram e batalharam por esse sonho junto comigo.

*“O saber a gente aprende com os mestres
e com os livros. A sabedoria se aprende
com a vida e com os humildes.”*
(Cora Coralina)

RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade de Brasília (UnB)
Mestrando: Patrícia Rodrigues Pereira
Título do TCM: Construção de uma sequência didática investigativa sobre práticas agroecológicas sustentáveis.
Data da defesa: março de 2024
<p>No ano 2003 fui aprovada no vestibular para o curso de licenciatura em ciências biológicas na Universidade Estadual de Goiás (UEG) de Porangatu-GO. Na universidade, sempre tive mais afinidade nas disciplinas de ecologia, botânica e educação ambiental, participei de vários projetos e feiras desenvolvidos dentro da Universidade, inclusive de um projeto de horta universitária com plantas medicinais, no entanto, após me formar em 2007, tentei passar em concursos distintos da área de educação, mas não consegui.</p> <p>De 2008 a 2012, morava em Ceres-Go e trabalhava nos laboratórios do curso de enfermagem da Universidade Estadual de Goiás-UEG, como técnico de laboratório e também como tutora presencial do curso de ciências biológicas ofertado de forma semi presencial pelo consórcio setentrional no polo da UEG de Ceres. Dentro desse período fiz uma pós-graduação na área de educação, especialização em Docência Universitária.</p> <p>Em meados de 2010 fiz o concurso para a SEDF e fui aprovada, mas somente em abril de 2013 fui nomeada e então comecei a dar aulas como professora efetiva da Secretaria de Educação do Distrito Federal, na região administrativa de Brazlândia-DF; escolhi essa região por ficar mais próxima da região onde morava em Goiás.</p> <p>Nesses 10 anos de atuação como professora da educação básica,</p>

sempre gostei de desenvolver aulas diferenciadas, e sempre tive um sonho de algum dia conseguir fazer um mestrado. No ano de 2019, por meio de uma amiga da época que morava e trabalhava em Ceres-Go, fiquei sabendo e conhecendo o PROFBIO, ela me incentivou e então fiz o processo seletivo e consegui passar. No ano seguinte veio a pandemia e com ela, novos desafios, como trabalhar e estudar de forma remota.

Durante a pandemia, com a sobrecarga de estudar e trabalhar de forma diferenciada, não fiquei bem psicologicamente, fui reprovada na primeira e segunda qualificação, na sequência fui desligada do curso, mas mesmo assim não desisti do meu sonho, sou ariana e não desisto fácil do que proponho a fazer, mesmo não estando bem. Procurei ajuda com psiquiatra e psicóloga, tomei a medicação necessária, fiz terapia, me recompus e fiz novamente o processo seletivo, passei e aqui estou Eu, às vezes com recaídas, mas firme no meu propósito! Propósito esse em terminar o meu mestrado, até porque agora ele está cada vez mais próximo da final, graças a Deus!!

Escolhi fazer meu TCM na área de agroecologia quando comecei a trabalhar com o novo ensino médio em uma trilha de agroecologia no CEM 01 de Brazlândia-DF, me interessei, pois nossa região é uma grande produtora de hortaliças, frutas e verduras. Grande parte dos alunos são filhos de chacareiros ou de trabalhadores rurais. Por esse motivo, os alunos são mais interessados e dedicados em aulas diferenciadas sobre práticas agroecológicas sustentáveis.

CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS

Patrícia Rodrigues Pereira

Maria Fernanda Nince Ferreira

RESUMO

O avanço das metodologias de ensino-aprendizagem, em detrimento do tradicional uso do quadro e pincel, evidencia a necessidade de incorporar novas abordagens pedagógicas no ambiente educacional. Neste contexto, o presente Trabalho de Conclusão de Curso de Mestrado (TCM) foca na elaboração de uma sequência didática (SD) investigativa e orientadora, dedicada ao ensino de práticas agroecológicas saudáveis e sustentáveis para o ensino médio. Este projeto foi desenvolvido com base na realidade de uma escola na região administrativa de Brazlândia, notória por sua produção de alimentos in natura, servindo como um recurso didático potencial para futura utilização por professores de biologia. A SD visa estimular uma aprendizagem significativa, selecionando e explorando práticas agroecológicas sustentáveis que ressoam com a realidade dos alunos, promovendo o desenvolvimento de seus conhecimentos sobre agroecologia. Além disso, a inclusão de dicas, receitas, fórmulas e saberes relacionados à produção de alimentos, saúde e sustentabilidade, contribui para uma educação integral e aplicada. A abordagem investigativa adotada incentiva os alunos, de maneira hipotética, a engajar-se na pesquisa ativa durante o uso da SD, potencializando o ensino-aprendizagem como um processo dinâmico e interativo. Dado o contexto da escola inserida em uma região produtora de alimentos, presume-se que a vivência diária dos estudantes com práticas agroecológicas enriqueça a relevância e aplicabilidade da SD. A participação ativa dos alunos, em uma perspectiva futura, na reflexão e experimentação dos conteúdos e práticas abordados é vista como essencial para fomentar sua proatividade e protagonismo educacional. Por conseguinte, espera-se que a implementação da SD, possibilite aos alunos envolverem-se de forma crítica e consciente com os preceitos agroecológicos, estabelecendo conexões significativas com suas comunidades. A disseminação de práticas sustentáveis de produção de alimentos, especialmente na região de Brazlândia, emerge como um desdobramento natural do engajamento dos estudantes com a SD, evidenciando a importância deste trabalho para a promoção de uma educação voltada para a sustentabilidade e o bem-estar coletivo.

Palavras-chave: Abordagem Investigativa; Práticas Agroecológicas; Brazlândia; Proatividade; Protagonismo.

CONSTRUCTION OF AN INVESTIGATIVE DIDACTIC SEQUENCE ON SUSTAINABLE AGROECOLOGICAL

Patrícia Rodrigues Pereira

Maria Fernanda Nince Ferreira

ABSTRACT

The advancement of teaching-learning methodologies, to the detriment of the traditional use of blackboards and brushes, highlights the need to incorporate new pedagogical approaches in the educational environment. In this context, this Master's Degree Completion Work (TCM) focuses on the development of an investigative and guiding didactic sequence (DS), dedicated to teaching healthy and sustainable agroecological practices for high school. This project was developed based on the reality of a school in the administrative region of Brazlândia, known for its fresh food production, serving as a potential teaching resource for future use by biology teachers. SD aims to stimulate meaningful learning, selecting and exploring sustainable agroecological practices that resonate with students' reality, promoting the development of their knowledge about agroecology. Furthermore, the inclusion of tips, recipes, formulas and knowledge related to food production, health and sustainability contributes to comprehensive and applied education. The investigative approach adopted encourages students, in a hypothetical way, to engage in active research while using SD, enhancing teaching-learning as a dynamic and interactive process. Given the context of the school located in a food producing region, it is assumed that the students' daily experience with agroecological practices enriches the relevance and applicability of SD. The active participation of students, from a future perspective, in reflecting on and experimenting with the content and practices covered is seen as essential to encourage their proactivity and educational protagonism. Therefore, it is expected that the implementation of SD will enable students to engage critically and consciously with agroecological precepts, establishing meaningful connections with their communities. The dissemination of sustainable food production practices, especially in the Brazlândia region, emerges as a natural outcome of students' engagement with DS, highlighting the importance of this work for promoting education focused on sustainability and collective well-being .

Keywords: Investigative Approach; Agroecological Practices; Brazlândia; Proactivity; Protagonism.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional

SDI - Sequência Didática Investigativa

TCM - Trabalho de Conclusão de Mestrado

UnB - Universidade de Brasília

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura.

ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

WWF-Brasil - Fundo Mundial da Natureza

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pirâmide das multidimensões da sustentabilidade aplicadas à Agroecologia.....	25
Figura 2 - Diálogos e convergências: dimensões que interagem com a Agroecologia	26
Figura 3 - Organização da SDI. De autoria própria.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Importância do Ensino Investigativo na Educação Básica Brasileira.....	17
1.2 Relevância do Uso de Uma Sequência Didática Investigativa para o Ensino Básico.....	20
1.3 A Agroecologia e seu Papel Significativo para um Mundo mais Sustentável.....	22
1.4 O Que São Sistemas SACEs.....	27
1.5 Justificativa.....	29
2. OBJETIVOS.....	32
2.1 Objetivo Geral.....	32
2.2 Objetivos Específicos.....	32
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	33
3.1 Procedimentos Legais Exigidos Pelo Comitê de Ética.....	33
3.2 Construção da Sequência Didática Investigativa Práticas Agroecológicas Sustentáveis.....	34
3.3 Competências Específicas e Habilidades da Base Nacional Comum Curricular a Serem Trabalhadas.....	35
3.4 Organização da Sequência Didática Investigativa - SDI	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1 Aula 1 - Construção de uma Tempestade de Ideias.....	37
4.2 Aula 2 - Construção de Algumas atividades Didáticas (Cruzadinhas e Caça-Palavras).....	39
4.3 Aula 3 - Construção de uma Horta Orgânica.....	42
4.4 Aula 4 - Produção da calda bordalesa e viçosa para serem usadas na horta orgânica.....	44
4.5 Aula 5 - Fechamento da sequência com questões	

avaliativas	46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
6. REFERÊNCIAS.....	50
ANEXO I	53
APÊNDICE A - Sequência Didática Investigativa.....	54

1. INTRODUÇÃO

1.1 Importância do Ensino Investigativo na Educação Básica Brasileira

Em face das significativas transformações no panorama educacional, torna-se imperativo inovar a educação básica em nosso país. O processo de ensino-aprendizagem não pode mais permanecer restrito ao antigo modelo tradicional, que frequentemente se configura como um instrumento de opressão. Este modelo caracteriza-se pela centralidade do professor no processo educativo, relegando o aluno a um papel de receptor passivo do conhecimento, sem espaço para debate ou reflexão crítica (Silva, 2022). Tal abordagem limita o desenvolvimento intelectual e crítico do estudante, contrariando os princípios contemporâneos de uma pedagogia voltada para o protagonismo e a autonomia do aprendiz.

Neste contexto, a necessidade de repensar as práticas pedagógicas no ensino de biologia torna-se evidente, visando promover uma educação que estimule a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade investigativa do aluno. A construção de uma Sequência Didática (SD) para o ensino médio surge como uma resposta a esse desafio, propondo uma alternativa ao modelo tradicional por meio de uma abordagem investigativa e participativa. Este material didático foi elaborado especificamente para professores de biologia, com o objetivo de fomentar uma aprendizagem significativa e engajada em temas relevantes à agroecologia e sustentabilidade.

A motivação para a produção da SD reside na compreensão de que o ensino de ciências, especialmente a biologia, possui um potencial intrínseco para o desenvolvimento de um pensamento crítico e reflexivo sobre questões ambientais e sociais contemporâneas. A adoção de práticas pedagógicas que valorizem a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento é fundamental para prepará-los a enfrentar os desafios do século XXI com responsabilidade e consciência ecológica.

O referencial teórico deste TCM ancora-se nas premissas conceituais da pedagogia crítica e na didática investigativa, ambas alinhadas às demandas de uma educação científica contemporânea que busca superar a passividade do aprendiz e estimular a autonomia do aluno. Teóricos como Freire (1996) destacam a importância de uma educação que promova a liberdade de pensamento, a expressão da curiosidade e a capacidade de questionar e transformar a realidade. A didática investigativa, por sua vez, oferece um caminho para a realização desse ideal, ao incentivar o aluno a se envolver ativamente no processo de aprendizagem, explorando, questionando e construindo o conhecimento de maneira colaborativa (Morin, 2000).

Assim, a construção e a implementação de uma Sequência Didática investigativa para o ensino de biologia no ensino médio representam um passo significativo na direção de uma educação que não apenas transmite conhecimentos, mas também forma cidadãos críticos, conscientes e capazes de contribuir ativamente para a construção de uma sociedade mais justa, sustentável e equitativa.

A reflexão sobre metodologias de ensino é de suma importância para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e engajadoras. A abordagem tradicional, caracterizada por aulas predominantemente conteudistas e expositivas, tende a relegar o aluno à condição de receptor passivo no processo de ensino-aprendizagem. Essa constatação não implica necessariamente na completa rejeição da abordagem tradicional, reconhecida por sua estrutura e organização do conhecimento. Contudo, é imprescindível considerar sua revitalização por meio da integração com metodologias mais interativas e participativas, conhecidas como métodos ativos. Esses métodos promovem um ambiente de aprendizado mais dinâmico, incentivando a participação ativa do estudante na construção do seu próprio conhecimento (Mourão; Sales, 2018).

Os métodos ativos, tais como a aprendizagem baseada em problemas (ABP), a aprendizagem por projetos e o ensino híbrido, entre outros, têm se mostrado eficazes na promoção de uma educação mais crítica e reflexiva. Estes abordam o processo educativo como uma via de mão dupla, onde o aluno não apenas absorve informações,

mas também contribui ativamente para o seu desenvolvimento intelectual e pessoal. A implementação dessas metodologias no ensino de biologia, em particular, pode facilitar uma compreensão mais aprofundada e contextualizada dos conceitos científicos, além de estimular o pensamento crítico e a capacidade investigativa dos alunos.

Considerando o modelo de aprendizagem passivo, que oferece limitada participação e engajamento dos estudantes, torna-se essencial que os professores adotem novas metodologias de ensino. Estas devem incentivar os jovens, introduzindo na sala de aula ideias inovadoras que transformem os estudantes em protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Silva e Pires, (2020, p. 02):

Nesse contexto de transformação, a aplicação das Metodologias Ativas de Aprendizagem, se apresenta como uma proposta inovadora para o ensino – de maneira geral – e para o ensino de ciências – de forma específica, por ter como principal característica o aluno como protagonista da aprendizagem. O uso dessas metodologias propõe desenvolver tanto cognitivo quanto sócio emocional, aliados a autonomia, proatividade, trabalho em equipe, resolução de problemas, autoestima.

Visando aprimorar o ensino e o aprendizado na disciplina de Ciências da Natureza, este projeto sugere a implementação de uma metodologia investigativa. Essa abordagem promove um ambiente educacional em que o professor atua como um mediador do conhecimento, encorajando os alunos a exercerem autonomia no processo educativo. Dessa forma, os estudantes são incentivados a refletir, pesquisar, elaborar e validar suas próprias conjecturas, fundamentando-se em conhecimentos já adquiridos. Este método privilegia a construção de novos saberes de forma ativa, permitindo que o aluno se torne o principal agente do seu processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, ao adotar essa metodologia, busca-se fomentar um espírito crítico e inquisitivo nos alunos, essenciais para o avanço no campo das Ciências da Natureza. Através da exploração e da experimentação, os estudantes podem conectar teoria e prática, favorecendo uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos científicos. Esse enfoque não só enriquece o processo de aprendizagem como também prepara os alunos para enfrentar desafios complexos, promovendo habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e capacidade de inovação. Desta forma, o projeto visa não apenas melhorar a qualidade da educação científica,

mas também inspirar uma nova geração de pensadores criativos e cientistas engajados. Para Brito e Fireman, (2016, p.129):

Nessa perspectiva, partimos do pressuposto de que o ensino por investigação, por ocasionar uma mudança de atitude do aluno com a ciência, se constitui em uma metodologia de ensino que o ajuda a evoluir em seus sistemas explicativos pautados pelas concepções alternativas, pois uma metodologia investigativa pode propiciar ao aluno segurança no envolvimento com práticas científicas, de modo que o leve a resolver uma situação problema de forma não superficial.

Com o propósito de enriquecer o processo educativo em Ciências da Natureza, este projeto visa desenvolver uma Sequência Didática (SD) investigativa, que guia os estudantes através das práticas agroecológicas saudáveis e sustentáveis. Como objetivos secundários, este trabalho busca incorporar conteúdo específico para ser utilizado como material didático complementar no ensino de ciências, oferecendo dicas, receitas, fórmulas e insights valiosos sobre saúde e sustentabilidade. Adicionalmente, propõe-se demonstrar, por meio de métodos acessíveis, o processo de construção e manutenção de uma horta orgânica, enfatizando o uso exclusivo de produtos naturais para a produção sustentável e saudável de alimentos e outros produtos agrícolas.

Este enfoque não apenas amplia o conhecimento científico dos alunos sobre ecossistemas e práticas agrícolas sustentáveis mas também promove uma conexão mais profunda com o meio ambiente e com as questões de sustentabilidade contemporâneas. Ao integrar teoria e prática, a Sequência Didática visa cultivar uma consciência ecológica nos estudantes, preparando-os para se tornarem cidadãos responsáveis e proativos na solução de problemas ambientais. Este projeto, portanto, transcende a mera transmissão de conhecimento, buscando inspirar uma mudança de atitude nos alunos, incentivando-os a adotar e promover práticas sustentáveis em suas comunidades e além.

1.2 Relevância do Uso de Uma Sequência Didática Investigativa para o Ensino Básico

Na conjuntura atual da educação, entende-se que as estratégias pedagógicas devem estimular o aluno a pensar, questionar e desenvolver suas próprias ideias e conceitos em sala de aula. Nesse contexto, os educadores enfrentam desafios significativos no processo de ensino e aprendizagem, buscando, contudo, adotar diversas metodologias para aprimorar a educação (Monteiro; Castilho; Souza, 2019). Uma educação brasileira mais participativa e proativa requer o engajamento tanto de professores quanto de alunos, promovendo um ambiente em que os estudantes assumam papel de protagonistas por meio da investigação, tornando-se mais proativos e autônomos em seu processo educacional.

Conforme Ausubel (2003 apud Monteiro; Castilho; Souza, 2019) pontua, a construção do conhecimento se beneficia significativamente de um diálogo inicial entre professor e aluno. Esse diálogo tem como objetivo sondar a compreensão prévia do aluno sobre determinado conceito, permitindo que o ensino seja direcionado no sentido de enriquecer sua compreensão com base em conhecimentos já adquiridos. Esta abordagem favorece a ancoragem de novas informações de maneira significativa, promovendo uma aprendizagem mais efetiva.

Frente à necessidade de inovação nos métodos de ensino e aprendizagem, destaca-se a utilização das Sequências Didáticas Investigativas (SDI). As SDI são propostas pedagógicas que, por meio da exploração e da pesquisa, facilitam a construção autônoma do saber pelo aluno. Este método se fundamenta no princípio de que o conhecimento deve ser construído ativamente, incentivando a curiosidade, a análise crítica e a habilidade de resolução de problemas. A SDI configura-se como uma ferramenta poderosa para o docente, pois proporciona um roteiro flexível que pode ser adaptado às necessidades e ao contexto de seus alunos, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Assim, a adoção de Sequências Didáticas Investigativas representa uma estratégia pedagógica alinhada às demandas contemporâneas por uma educação que valorize o pensamento crítico e a autonomia do estudante. Essa abordagem não

apenas responde às necessidades de um ensino mais dinâmico e participativo mas também prepara os alunos para os desafios do mundo atual, equipando-os com as competências necessárias para uma atuação consciente e crítica na sociedade.

Segundo Zabala (1998 apud Vidrik; Almeida; Malheiro, 2020, p. 489), uma Sequência Didática (SD) é definida como "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de objetivos educacionais específicos, possuindo um início e um término claramente identificados tanto pelo professor quanto pelos alunos". Neste sentido, a SD representa uma estratégia pedagógica que engloba diversos momentos educacionais distribuídos ao longo de várias aulas, visando não apenas à aquisição e compreensão de novos conceitos mas também à revisão e à consolidação de saberes previamente abordados. Este modelo didático promove uma abordagem sistemática e progressiva do ensino, permitindo que os estudantes avancem no seu processo de aprendizagem de forma coerente e conectada.

Além disso, a implementação de uma SD possibilita a criação de um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo, em que os alunos são incentivados a participar ativamente do processo educacional. Através da realização de atividades diversificadas e contextualizadas, os estudantes são estimulados a investigar, questionar e construir conhecimentos, desenvolvendo habilidades críticas e reflexivas fundamentais para a compreensão profunda dos conteúdos abordados. Desta forma, a SD não se limita à transmissão de informações; ela se configura como um recurso didático que favorece a construção do saber de maneira significativa, estimulando o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, tais como o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de solucionar problemas.

1.3 A Agroecologia e seu papel significativo para um mundo mais sustentável

No cenário atual, marcado por desafios significativos relacionados à sustentabilidade na produção de alimentos, a humanidade é convocada a promover

uma transformação em suas práticas, visando estabelecer um novo paradigma de sustentabilidade abrangente, essencial para a preservação da vida no planeta. A iminência de um colapso global, caso falhemos em redirecionar nossas ações, ressalta a urgência dessa mudança.

Não há solução possível para a crise ecológica global sem uma ecologização do setor agroalimentar. O objetivo não deve ser somente maximizar os rendimentos, mas também otimizá-los de maneira sustentável: conseguir rendimentos ótimos compatíveis com a estabilidade dos agroecossistemas, com a qualidade do entorno em que se inserem estes, com a segurança alimentar de toda a população humana e com a inclusão social. O conceito-chave é “não tratar as técnicas e tecnologias agropecuárias, simplesmente, para produzir mais, mas para produzir melhor (EMBRAPA, 2006, p. 38).

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), observa-se globalmente, inclusive no Brasil, uma preocupante degradação do solo, decorrente do uso intensivo da terra para agricultura e pecuária. Esta realidade não apenas ameaça a biodiversidade e contribui para o aumento do efeito estufa e a contaminação dos lençóis freáticos, mas também impacta negativamente a agricultura familiar, apesar da contribuição dessas atividades para as exportações brasileiras, que representam 37% do setor agropecuário (EMBRAPA, 2006).

Ademais, a destruição indiscriminada de rios, lagoas e aquíferos, por ações humanas devastadoras, agrava a crise global da água, recurso essencial para a economia e a saúde pública. Um relatório alarmante da WWF-Brasil, divulgado no Dia Mundial da Alimentação, destaca que a degradação dos recursos hídricos representa uma ameaça estimada em aproximadamente US\$ 58 trilhões, valor correspondente a 60% do Produto Interno Bruto (PIB) global. Esse cenário compromete os esforços voltados ao clima, à preservação da natureza e ao progresso em direção aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (WWF-BRASIL, 2023).

Neste contexto, torna-se imperativo revisitar e reformular as práticas humanas, com especial atenção ao papel do poder público e dos grandes produtores agrícolas do país. A adoção de práticas agroecológicas, fundamentadas nos princípios da Agroecologia, emerge como uma estratégia vital. A Agroecologia transcende a dimensão ecológica, englobando múltiplas perspectivas e dimensões, e representa um caminho promissor para a construção de um modelo de produção alimentar que seja ao

mesmo tempo sustentável, justo e capaz de garantir a segurança alimentar. Portanto, a transição para práticas agroecológicas não apenas contribuirá para a mitigação dos impactos ambientais adversos, mas também fomentará a resiliência dos sistemas agrícolas e a sustentabilidade socioeconômica das comunidades rurais.

A Agroecologia transcende a mera produção ecologicamente correta e o respeito ao meio ambiente. Essa disciplina abrangente se aprofunda no estudo das interações entre os seres humanos e o ambiente natural, com o objetivo de atingir uma sustentabilidade abrangente que englobe aspectos ecológicos, econômicos, sociais, culturais, políticos e éticos. Conforme destaca a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2014), a Agroecologia propõe uma abordagem integrada que considera não apenas as dimensões ambientais da produção agrícola, mas também a sua viabilidade econômica, a justiça social, a valorização das culturas locais, a participação política dos atores envolvidos e o compromisso ético com as gerações presentes e futuras.

Num sentido mais amplo, ela se concretiza quando, simultaneamente, cumpre com os ditames da sustentabilidade econômica (potencial de renda e trabalho, acesso ao mercado), ecológica (manutenção ou melhoria da qualidade dos recursos naturais e das relações ecológicas de cada ecossistema), social (inclusão das populações mais pobres e segurança alimentar), cultural (respeito às culturas tradicionais), política (organização para a mudança e participação nas decisões) e ética (valores morais transcendentais) (EMBRAPA, 2006, p. 22 e 23).

Esse enfoque holístico enfatiza a importância de práticas agrícolas que se harmonizem com os ciclos naturais, promovam a biodiversidade, respeitem os saberes tradicionais e contribuam para a construção de sistemas alimentares justos e sustentáveis. A Agroecologia, portanto, representa um paradigma inovador no campo da agricultura, desafiando os modelos convencionais de produção intensiva e propondo alternativas que garantam a segurança alimentar e nutricional, ao mesmo tempo em que conservam os recursos naturais e fortalecem as comunidades locais. Nesse sentido, a Agroecologia não é apenas uma prática agrícola, mas uma perspectiva transformadora que busca redefinir a relação entre agricultura, sociedade e natureza.

Práticas agroecológicas sustentáveis são essenciais para promover transformações ecológicas, culturais e socioeconômicas profundas. Essas

transformações constituem processos graduais de mudança que demandam tempo para se concretizarem plenamente. Por essa razão, no campo da Agroecologia, emprega-se o conceito de “transição agroecológica” para descrever um processo contínuo e multidimensional de alterações nas práticas de manejo dentro de um sistema agroecológico. Este processo de transição é caracterizado pela implementação gradual de práticas agrícolas que visam não apenas a sustentabilidade ambiental, mas também a equidade social e a viabilidade econômica (Neves; Lima; Gonçalves, 2019).

A transição agroecológica envolve, portanto, mais do que simples ajustes técnicos; ela exige uma reavaliação dos princípios que norteiam a produção agrícola, incentivando a adoção de métodos que respeitem a complexidade dos ecossistemas naturais e promovam a resiliência e a diversidade biológica. Além disso, essa transição enfatiza a importância de práticas que fortaleçam as comunidades locais e valorizem os conhecimentos tradicionais, contribuindo para o desenvolvimento de sistemas alimentares mais justos e inclusivos. Assim, a transição agroecológica representa um compromisso com a transformação das relações entre agricultura, sociedade e meio ambiente, orientando-se por um paradigma que prioriza a sustentabilidade em suas múltiplas dimensões (*Figura 1*).

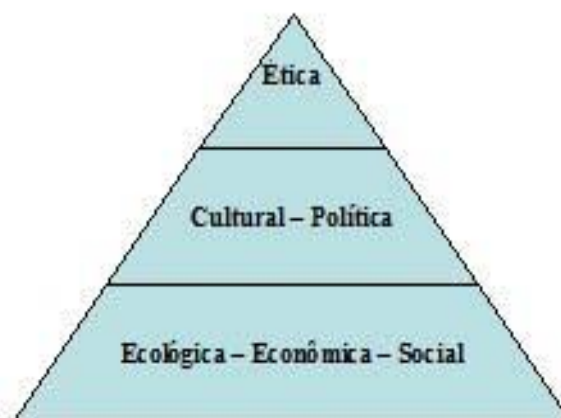


Figura 1: Pirâmide das multidimensões da sustentabilidade aplicadas à Agroecologia
Fonte: Caporal e Costabeber, 2002.

Segundo Neves, Lima e Gonçalves (2019), a Agroecologia emerge como uma ciência que transcende suas múltiplas dimensões — social, ambiental, econômica, política e cultural — ao se integrar a um leque mais amplo de ações e práticas sociais coletivas. Essa abordagem engloba temas fundamentais como a soberania e a segurança alimentar e nutricional, a Economia Solidária, o Feminismo, a Justiça Ambiental, Comunicação e Cultura, Saúde Coletiva e o Direito à Cidade (*Figura 2*). Essa visão ampliada posiciona a Agroecologia não apenas como uma ciência focada na produção agrícola sustentável, mas como um movimento que se alinha a princípios de equidade, justiça e inclusão social.



Figura 2 - Diálogos e convergências: dimensões que interagem com a Agroecologia
 Fonte: Articulação Nacional de Agroecologia (2019, online).

A inclusão dessas dimensões adicionais reflete um entendimento de que as práticas agroecológicas têm o potencial de contribuir significativamente para a resolução de desafios contemporâneos complexos, abordando questões de gênero, economia, justiça social e saúde pública. Ao associar-se a essas áreas, a Agroecologia promove uma transformação que vai além do campo, influenciando positivamente as esferas da vida social, política e econômica. Desse modo, a Agroecologia se apresenta como um campo interdisciplinar que busca não somente a sustentabilidade ecológica,

mas também a construção de sociedades mais justas e sustentáveis, capazes de garantir o bem-estar coletivo e o respeito aos direitos humanos e ao meio ambiente.

Um exemplo destacado de prática agroecológica que tem ganhado popularidade no processo de transição de modelos de produção convencionais para abordagens ecologicamente sustentáveis é o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Este sistema representa uma estratégia inovadora que contribui significativamente para a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. Além disso, aumenta a ciclagem e a eficiência na utilização dos nutrientes, reduz os custos de produção, diversifica e estabiliza a renda nas propriedades rurais e possibilita a recuperação de áreas com pastagens degradadas. Essas vantagens, conforme apontado por Alvarenga et al. (2010), evidenciam o potencial do ILPF em promover uma agricultura mais sustentável e produtiva.

A adoção do ILPF reflete um compromisso com práticas agrícolas que não só respeitam o meio ambiente, mas também oferecem benefícios econômicos tangíveis aos agricultores. Ao integrar culturas agrícolas, criação de animais e manejo florestal numa mesma área, o sistema ILPF demonstra como é possível alcançar uma produção agropecuária mais equilibrada e sustentável. Essa abordagem multidisciplinar não apenas otimiza o uso da terra, mas também contribui para a conservação da biodiversidade, o sequestro de carbono e a sustentabilidade ambiental de longo prazo. Portanto, o sistema ILPF emerge como um exemplo concreto de como a Agroecologia pode ser aplicada na prática, evidenciando seu potencial para transformar o setor agropecuário em direção a práticas mais sustentáveis e responsáveis.

1.4 Sistemas Agrocerrattenses - SACEs

De acordo com o relatório anual de 2022 divulgado pela WWF-Brasil, o Cerrado, considerado a savana mais biodiversa do mundo, enfrenta uma pressão crescente devido à expansão da fronteira agrícola. Este bioma singular já viu a destruição de

metade de sua vegetação original e continua a desaparecer a cada ano, com vastas áreas de sua rica biodiversidade sendo substituídas por monoculturas e pastagens. Em 2022, o Cerrado registrou uma taxa anual de desmatamento de 10.689 km², o maior índice observado nos últimos sete anos, conforme dados monitorados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

O relatório da WWF-Brasil também ressalta que o desmatamento do Cerrado ameaça não apenas a segurança alimentar das comunidades locais e dos povos tradicionais, mas também compromete os recursos hídricos essenciais para a sobrevivência de populações rurais e urbanas. O impacto, contudo, estende-se muito além das questões imediatas de segurança alimentar e água. A destruição em curso afeta profundamente a biodiversidade, contribui para o aumento das temperaturas e intensifica os períodos de seca, acelerando a crise climática global (WWF-Brasil, 2022). Esta situação alarmante no Cerrado evidencia a necessidade urgente de adotar práticas de manejo e políticas de conservação que possam mitigar o avanço do desmatamento e promover a preservação desse bioma vital, não só para a manutenção de sua biodiversidade única, mas também para a garantia de um futuro sustentável para as próximas gerações.

Neste contexto, torna-se imperativo que se estabeleçam novos paradigmas de produção e sustentabilidade no Cerrado brasileiro. É essencial que o poder público, em colaboração com instituições parceiras, incentive e apoie iniciativas que harmonizem a produção de alimentos, a rentabilidade econômica e a preservação ambiental. Entre diversas abordagens promissoras, destacam-se os Sistemas Agrocerrateses (SACEs), projetados especificamente para a restauração, produção e conservação desse valioso bioma brasileiro.

Os SACEs são concebidos como sistemas de cultivo biodiversos, inspirados na estrutura e composição das espécies vegetais típicas das savanas e das formações campestres do Cerrado. Eles surgem como resposta à crescente necessidade de desenvolver sistemas de restauração produtiva adaptados às peculiaridades dessas paisagens. Ao buscar um equilíbrio entre a produção agropecuária e a restauração

ecológica, os SACEs permitem a coexistência de culturas agrícolas e espécies nativas, valorizando o papel destas últimas na promoção de serviços ecossistêmicos. Essa integração contribui para o aumento da produtividade agrícola, ao mesmo tempo que assegura a eficácia dos esforços de restauração ecológica. Assim, os SACEs representam uma estratégia inovadora e sustentável que alia a produtividade agrícola à conservação da biodiversidade e à manutenção da saúde dos ecossistemas do Cerrado (Lima; Evangelista; Lima, 2023).

1.5 Justificativa

Neste cenário de desafios globais crescentes, torna-se imperativo que os educadores abordem temas pertinentes que reflitam a realidade vivenciada pelos alunos. A urgência de atuar proativamente para salvaguardar a vida no planeta e transformar nossos sistemas agroalimentares, conforme enfatizado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2023), reforça a relevância de incorporar discussões sobre práticas agroecológicas sustentáveis no contexto educacional. Nesse sentido, a presente pesquisa foi motivada pela necessidade de construir uma Sequência Didática Investigativa (SDI) que aborde práticas agroecológicas, particularmente em uma escola situada em uma região produtora de alimentos como Brazlândia.

A relevância deste trabalho decorre da crescente conscientização sobre a importância de alinhar o ensino de ciências, especificamente a biologia, com questões ambientais e sustentáveis atuais. A pesquisa visa elucidar, de maneira sistemática, os conceitos relacionados à agricultura ecológica no ensino médio, promovendo uma conexão profunda entre o conteúdo didático e o processo de aprendizagem em biologia. Por meio dessa abordagem, o projeto busca contextualizar o ensino de biologia, aproximando-o da realidade dos estudantes e da comunidade escolar, e criando um ambiente propício para a adoção de métodos investigativos.

A proposta de construção participativa desta SDI representa uma inovação na

forma de pensar e praticar a ciência no âmbito educacional. Além disso, ressalta a necessidade de tornar o ensino mais atraente e investigativo, alinhando-se aos objetivos amplos dos projetos educacionais que visam à formação integral do indivíduo. Em consonância com as diretrizes contemporâneas para a educação profissional, este trabalho não apenas busca a transmissão de conhecimento, mas também a formação de cidadãos críticos, conscientes e preparados para atuar de maneira responsável diante dos desafios ambientais e sociais.

Portanto, a motivação para a realização deste trabalho está claramente ancorada na necessidade de responder a questões urgentes relacionadas à sustentabilidade e à preservação ambiental, através de uma educação que integre teoria e prática, incentivando os alunos a se tornarem agentes ativos de mudança em suas comunidades.

Consoante à Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, o artigo 14 salienta a importância da gestão democrática do ensino público na educação básica, enfatizando a necessidade de uma participação ativa dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola, bem como a inclusão das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou instâncias equivalentes (BRASIL, 1996). Este marco legal sublinha a relevância de integrar a comunidade escolar no processo de construção de um projeto político-pedagógico diversificado, assegurando que este não se converta em um documento meramente burocrático, mas sim numa ferramenta viva, refletindo e se integrando na realidade cotidiana dos estudantes.

A incorporação do ensino por investigação como propõe Sassaron (2015), transcende a limitação de ser uma metodologia adequada apenas para determinados conteúdos ou temas. Ele destaca a flexibilidade desta abordagem, que pode ser aplicada de maneira diversificada em variadas disciplinas, adotando diferentes formas e abordando distintos conteúdos. Essa perspectiva amplia o escopo do ensino investigativo, revelando seu potencial para enriquecer o processo de aprendizagem através da promoção da curiosidade, do pensamento crítico e da capacidade de

resolução de problemas pelos alunos em uma ampla gama de contextos educacionais.

Portanto, a ênfase na gestão democrática do ensino e na aplicabilidade universal do ensino por investigação reforça a ideia de que a educação deve ser um processo inclusivo e adaptável, capaz de engajar toda a comunidade escolar na construção de conhecimentos significativos e relevantes para os estudantes. Este enfoque não apenas atende aos princípios estabelecidos pela legislação educacional brasileira, mas também alinha-se às necessidades contemporâneas de formar indivíduos críticos, criativos e aptos a participarem ativamente na sociedade.

A intenção de permitir um papel ativo dos alunos na construção do conhecimento científico reflete uma estratégia pedagógica essencial na qual o professor busca engajar os estudantes nas discussões, enquanto estes entram em contato com fenômenos naturais através da resolução de problemas. Este método propicia o exercício de práticas e raciocínios como comparação, análise e avaliação, fundamentais na prática científica. A urgência de modernizar o ambiente de aprendizagem é evidente; tanto alunos quanto professores se beneficiam da adoção de novas práticas pedagógicas que fomentam o protagonismo estudantil, enriquecendo o processo educacional com questionamentos, pesquisas e uma transição do teórico para o investigativo. A maneira de ensinar ciências está evoluindo, com as tecnologias educacionais desempenhando um papel crucial ao oferecer aos alunos perspectivas ampliadas do mundo, incentivando um olhar mais crítico e investigativo diante de um espectro amplo de conhecimentos, sejam eles culturais, sociais ou científicos.

No contexto atual, a educação rural também tem ganhado destaque devido às transformações decorrentes das necessidades das famílias rurais. As escolas estão incorporando os conhecimentos prévios dos alunos na elaboração de seus planos de aula, promovendo um aprendizado baseado nas vivências e saberes desses estudantes. A chegada da modernidade e da tecnologia ao campo tem melhorado significativamente a qualidade de vida das famílias rurais, facilitando a socialização e o intercâmbio cultural com as comunidades urbanas (Zeferino, 2014).

Assim, torna-se imperativa a construção colaborativa entre a escola, os alunos

e a comunidade circundante, promovendo um intercâmbio contínuo de conhecimentos. Esses saberes, trazidos pelos alunos e explorados por meio de metodologias investigativas, são avaliados, testados e, eventualmente, refutados ou confirmados, contribuindo para um processo de aprendizado dinâmico e significativo. Essa abordagem não apenas atende às demandas de uma educação contemporânea, adaptada às realidades tanto urbanas quanto rurais, mas também prepara os estudantes para atuarem de forma crítica e reflexiva em uma sociedade cada vez mais complexa e interconectada.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

✓ Desenvolver uma Sequência Didática Investigativa (SDI), que funcione como um recurso orientador sobre práticas agroecológicas sustentáveis, direcionada a estudantes do ensino médio, com o propósito de integrar conteúdos de agroecologia ao currículo escolar, incentivando uma abordagem interativa e crítica; com intuito de fomentar uma consciência ecológica nos jovens, preparando-os para serem cidadãos conscientes e participativos na construção de um futuro sustentável.

2.2 Objetivos Específicos

✓ Identificar e selecionar práticas agroecológicas sustentáveis que sejam pertinentes à realidade vivenciada pelos alunos, garantindo a relevância e a aplicabilidade dos conteúdos abordados no contexto escolar e comunitário.

✓ Elaborar uma Sequência Didática Investigativa (SDI) compreendendo atividades investigativas criteriosamente planejadas, com o intuito de incentivar os alunos a

desenvolver e aprofundar seus conhecimentos sobre Agroecologia, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa.

✓ Integrar ao currículo escolar dicas práticas, receitas, fórmulas e conceitos fundamentais sobre a produção de alimentos, saúde e sustentabilidade, visando enriquecer o processo educativo com informações valiosas que conectem teoria e prática.

✓ Realizar uma avaliação qualitativa das atividades implementadas na SDI, por meio de narrativas livres, permitindo uma reflexão crítica sobre os processos de ensino e aprendizagem, além de captar as percepções e experiências dos estudantes ao longo da intervenção didática.

3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Procedimentos Legais Exigidos Pelo Comitê de Ética

O presente trabalho apresentou todos os procedimentos legais e éticos exigidos pelo comitê de ética e pesquisa, não ocorreu aplicação da SDI, não fazendo uso de dados e imagens de alunos e professores envolvidos, tendo como principal foco de pesquisa a construção da SDI sobre práticas agroecológicas sustentáveis, fazendo uso somente de reflexões sobre as convivências escolares a respeito do tema. Então esclareço para devidos fins que este projeto se enquadra na resolução 510/2016 da CONEP, em seu artigo 1º, parágrafo único, inciso VII, onde se dispõe:

Não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP pesquisa que objetiva o aprofundamento teórico de situação que emergem espontânea e contingencialmente, na prática, profissional, desde que não revele dados que possam identificar o sujeito (BRASIL, Resolução 510, 2016, Art. 1º).

Sendo assim, não há qualquer questão relativa a ferir os preceitos legais e éticos no decorrer desse projeto de pesquisa, prescritos nas resoluções do Conselho Nacional de Saúde vigentes.

3.2 Construção da Sequência Didática Investigativa - Práticas Agroecológicas Sustentáveis

Este projeto de pesquisa foi caracterizado pela elaboração de uma SDI com base em pesquisas bibliográficas e, portanto, fundamentou-se na busca de informações oriundas de textos, livros, artigos, revistas e outros materiais de natureza científica. As informações obtidas foram mencionadas no trabalho através de referências e citações, oferecendo uma base sólida para o desenvolvimento do tema abordado (Muniz, 2022).

No decorrer deste projeto, adotou-se o modelo de pesquisa qualitativa. Conforme descrito por Sampieri, Collado e Lucio (2013), os estudos qualitativos visam à compreensão aprofundada de um fenômeno em seus diversos aspectos, incluindo a análise dos valores pragmáticos, dos contextos relacionais e/ou organizacionais em que se inserem, assim como o relato de experiências, demandas e opiniões subjetivas. Essa abordagem metodológica foi escolhida por suas características intrínsecas, que proporcionam ao pesquisador a flexibilidade de revisitar, expandir ou aprofundar a investigação nas fontes consultadas, dada a ausência de necessidade de representatividade estatística.

A construção da Sequência Didática Investigativa (SDI) foi fundamentada nas competências e habilidades delineadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De acordo com a BNCC (2017, p. 544), é imperativo que os alunos transcendam o papel passivo no processo de ensino-aprendizagem, assumindo uma postura proativa e protagonista. A SDI foi elaborada visando a capacitação dos estudantes para aprender e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos de maneira crítica, ética e

responsável. Esta abordagem está em consonância com a necessidade de renovação pedagógica, afastando-se do modelo tradicional de ensino e alinhando-se aos objetivos de promover uma educação que responda efetivamente aos desafios contemporâneos e às expectativas da sociedade atual.

3.3 Competências Específicas e Habilidades da Base Nacional Comum Curricular a Serem Trabalhadas

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

(EM13CNT101) - Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

(EM13CNT104) - Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

(EM13CNT206) - Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

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

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

3.4 Organização da Sequência Didática Investigativa - SDI

Para o desenvolvimento desse trabalho teremos como base o Centro de Ensino Médio 01 da região administrativa de Brazlândia - Distrito Federal. Destinado ao ensino médio nos períodos matutino e vespertino, tendo em média um total de mil e quinhentos alunos.

Esse trabalho apresentará uma organização cronológica e sistemática conforme o quadro a seguir:

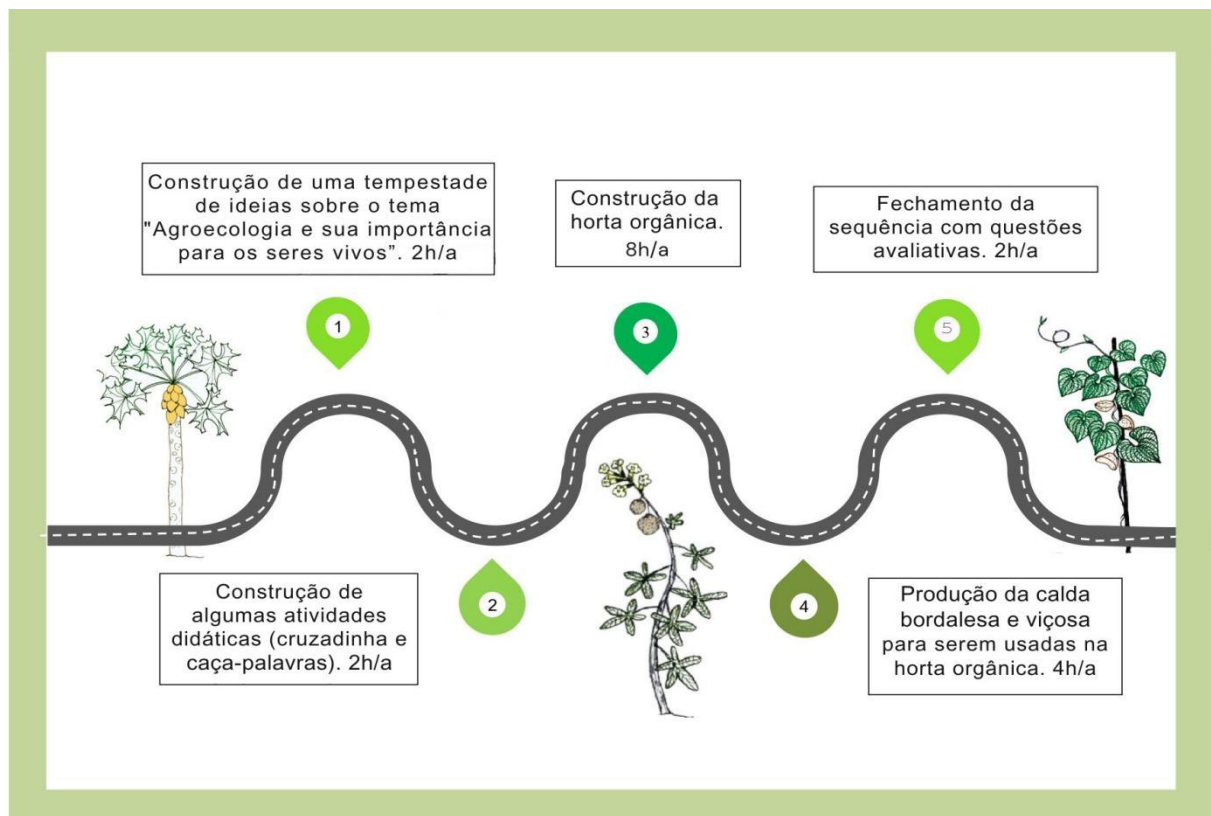


Figura 3. Organização da SDI. Fonte: autoria própria

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aula 1 - Construção de uma Tempestade de Ideias.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. Com a seguinte habilidade, (EM13CNT206) - Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

- ✓ Tema: "Agroecologia e sua Importância para os Seres Vivos".
- ✓ Duração: 2h/a

- ✓ Local: sala de aula
- ✓ Objetivo: Possibilitar o engajamento dos alunos na busca pelos conhecimentos prévios sobre “Agroecologia e sua importância para os seres vivos”, compartilhando as informações uns com outros, de forma respeitosa e crítica.
- ✓ Materiais utilizados: computador portátil, televisor, diagramas, imagens referente a agroecologia, quadro e pincel.
- ✓ Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação, posicionamento sobre o tema e respeito as ideias dos colegas no decorrer da aula.
- ✓ Procedimentos: O professor poderá iniciar a aula mostrando algumas imagens sobre agroecologia, e falando de maneira sucinta sobre o que é, e sua importância para a manutenção da vida no planeta, relacionando com a região de Brazlândia. Após essa etapa, dar-se-á início a construção da tempestade de ideias, na qual cada aluno falará uma palavra ou frase relacionada ao tema exposto no início, que será colocada no quadro, elaborando se assim a tempestade de ideias. Ao final o professor com a participação de todos fará uma minuciosa filtragem das ideias que mais se relaciona com o tema.

Sugestões e dicas

Caro professor você poderá utilizar as imagens sugeridas, que estão no anexo I dessa sequência didática, acesse o link: <http://www.laviet.ufba.br/nucleoagroecologico/cartilha.pdf> e saiba mais sobre os conceitos e princípios da agroecologia nas páginas de 9 a 12 da cartilha: agroecologia plante essa ideia.

A elaboração dessa aula nos revela a importância da utilização de estratégias diferenciadas de aprendizagem, pois desperta no aluno suas ideias a respeito do assunto abordado, o tornando mais crítico e reflexivo no seu processo de aprendizagem. Frente a essa perspectiva, percebe-se que, tanto no ambiente empresarial quanto na área educacional, a aprendizagem acontece como consequência das vivências do aprendiz. Isso resulta em um conhecimento individual, logo, nesse cenário de produção de conhecimento, a construção de tempestades de ideias pode ser uma ferramenta de auxílio em vários ambientes e

organizações com o objetivo de promover experiências inovadoras na aquisição da aprendizagem (Bolsonello, *et al*, 2023).

Referências:

BOLSONELLO, Jani; **USO DE BRAINSTORMING COMO FERRAMENTA PARA APRENDIZAGEM**. Revista Conhecimento e Diversidade, Editora Unilasalle, 2023. Disponível:<https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/conhecimento_diversidade/article/view/10529/pdf> Acesso em: 10/03/2024 12:41.

CIARLINI, Juliana Raposo. **Brain Food, Dude! Manual Criativo e Ilustrado de Brainstorming para Comunicadores Organizacionais**, 2014. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9843/2/2014_JulianaRaposoCiarlini_Manual.pdf>. Acesso em: 09/12/2023 11:40

KUSTER, Angela; MARTÍ, Jaime Ferré; MOTA, Nashira Remigio; NETO, Aloisio; PEREIRA, Iram; MOTA, Narciso Ferreira. **Agroecologia Plante essa Ideia. Agricultura Familiar Agroecologia e Mercado**, N°1, 2008. Disponível em: <<http://www.laviet.ufba.br/nucleoagroecologico/cartilha.pdf>>. Acesso em: 09/12/2023 12:05

4.2 Aula 2 - Construção de Algumas atividades Didáticas. (Cruzadinhas e Caça-Palavras).

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Com a seguinte habilidade, (EM13CNT301) - Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

- ✓ Tema: Sistemas Agroecológicos.
- ✓ Duração: 2h/a
- ✓ Local: sala de aula
- ✓ Objetivo: Instigar os alunos a produzir novos conhecimentos por meio de atividades didáticas elaboradas por eles, tendo como tema os sistemas agroecológicos: quais são, e a diferenças entre eles, compartilhando as informações uns com outros, de forma respeitosa e crítica.
- ✓ Materiais utilizados: computador portátil, televisor, diagramas, slides e imagens de diferentes sistemas agroecológicos, quadro e pincel.
- ✓ Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação, se posicionando sobre o tema e respeitando as ideias dos colegas no decorrer da aula e também pela criatividade na atividade elaborada.
- ✓ Procedimentos: O professor iniciará a aula demonstrando através de slides o que são sistemas agroecológicos, e ao mesmo tempo, estimulando os alunos mediante perguntas e argumentações relacionadas aos sistemas agroecológicos como exemplos - ILPF, SAFs e SACEs e o modo de produção na região de Brazlândia, exemplo: vocês conhecem alguma chácara ou sítio em nossa região que produz alimentos com base no sistema de agricultura orgânica? Após essa etapa, dar-se-á início a construção das cruzadinhas e caça palavras, nessa etapa a turma será dividida em grupo e cada grupo deverá criar sua cruzadinha ou caça palavras, contendo dicas, perguntas ou completes sobre o tema abordado; nesse momento é muito importante o professor falar que a atividade deverá ser feita de forma clara, concisa e coerente, pois os colegas irão resolvê-las em um próximo passo. Após a elaboração, as atividades serão trocas e cada grupo resolverá a atividade recebida. Depois haverá uma destroca e o grupo original corrigirá a atividade feita por eles e resolvida pelos colegas.

Sugestões e dicas

Caro professor você poderá utilizar os slides sugeridos, que estão no anexo II dessa sequência didática, também poderão utilizar outras regiões para argumentar sobre sistemas agroecológicos e a importância desses para os biomas nativos de cada região. Acesse o link: <http://www.laviet.ufba.br/nucleoagroecologico/cartilha.pdf> e saiba mais sobre sistemas agroecológicos nas páginas de 22 a 25 da cartilha:

agroecologia plante essa ideia. E para saber mais sobre SACEs - Sistemas Agroecológicos clique em: <https://www.ifb.edu.br/reitori/32005-pesquisa-no-ifb-sobre-sistema-agroecologico-e-iniciativa-de-restauracao-ecologica-produtiva>

A elaboração dessa 2ª aula, demonstra que os alunos ao construir atividades que serão avaliadas por eles mesmos, terão maior interação e participação no decorrer da aula. Conforme mencionado por Giacobbo e Souza (2020), a utilização de palavras cruzadas em sala de aula tem por finalidade desenvolver a memória, vocabulário e raciocínio dos alunos além de ser uma maneira agradável de aprender o conteúdo de uma determinada disciplina. Usar palavras cruzadas como ferramenta auxiliar ao ensino tradicional em sala de aula facilitará o aprendizado dos alunos.

Referências:

GIACOBBO, Danilo; SOUZA, Odair Moreira de. **Uma Experiência Gamificada Com Palavras Cruzadas Nas Aulas De Um Curso Técnico Em Informática**. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/download/1533/1179/>> Acesso em: 10/03/2024 13:43.

FILHO, Edemar Benedetti; SANTOS, Luzia Pires dos; FIORUCCI, Antonio Rogério; OLIVEIRA, Noé de; PERONICO, Vanessa Cruz Dias. **Utilização de Palavras Cruzadas Como Instrumento de Avaliação no Ensino de Química**. Experiências em Ensino de Ciências V.8, No. 2 2013. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID216/v8_n2_a2013.pdf>. Acesso em: 11/12/2023 8:58

KUSTER, Angela; MARTÍ, Jaime Ferré; MOTA, Nashira Remigio; NETO, Aloisio; PEREIRA, Iram; MOTA, Narciso Ferreira. **Agroecologia Plante essa Ideia. Agricultura Familiar Agroecologia e Mercado**, N°1, 2008. Disponível em: <<http://www.laviet.ufba.br/nucleoagroecologico/cartilha.pdf>>. Acesso em: 09/12/2023 12:05

4.3 Aula 3 - Construção de uma Horta Orgânica.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. Com a seguinte habilidade, (EM13CNT101) - Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

- ✓ Tema: Agricultura Orgânica.
- ✓ Duração: 8 h/a
- ✓ Local: início - sala de aula. Desenvolvimento - espaço cedido pela escola.
- ✓ Objetivo: Estimular os alunos a produzir novos saberes e também alimentos orgânicos por meio de práticas agroecológicas sustentáveis elaboradas por eles, tendo como tema a agricultura orgânica.
- ✓ Materiais utilizados: computador portátil, televisor, slides e imagens de agricultura orgânica, quadro, pincel, enxadas, pás, terra, esterco, mangueiras, sementes, mudas, carrinho de mão, dispensor de água entre outros.
- ✓ Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação ativa nas aulas práticas, sendo criativo e formador de ideias para elaboração da horta orgânica.
- ✓ Procedimentos:
 - 1.º etapa – Conversa descontraída com a turma no intuito de identificar e morigerar os conhecimentos que os estudantes já têm relacionados ao desenvolvimento da horta orgânica.
 - 2.º etapa – Aula teórica sobre a importância de se produzir alimentos saudáveis, por meio de um sistema de agricultura orgânica no formato mandala e, ao mesmo tempo, preservando a natureza, com exposição de conteúdos e pesquisas que serão

importantes para que o trabalho na horta seja eficaz.

3.º etapa – Preparação de atividades práticas de manejo do solo, sendo: disposição do espaço da horta, manejo de espécies na horta, incluindo plantio, adubação, irrigação e colheita. Nessa etapa poderão ser trazidos profissionais com experiência nessa atividade para melhor orientar os alunos quanto a maneiras mais eficientes e sustentáveis de realizar as ações. Essa tarefa pode ser realizada por professores, pais ou familiares de alunos, pesquisadores ou outros.

4.º etapa – Os alimentos produzidos poderão ser utilizados na merenda ou doados para a comunidade escolar.

5.º etapa – Elaboração de um simples relatório feito pelos estudantes descrevendo suas experiências com o projeto e o impacto gerado pelo mesmo em suas vidas.

Sugestões e dicas

Caro professor acesse o link:
https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16710/2/ANA_CAROLINA_VILAR_LESSA-Produto.pdf
e saiba mais sobre produção de uma horta mandala agroecológica.

A elaboração dessa 3ª aula, demonstra o quanto a construção de uma horta na escolar pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem, além de promover a praticidade por parte dos alunos. Essa construção faz uma articulação entre vida escolar com o cotidiano dos alunos, possibilitando mudanças sadias e responsáveis para o ambiente que vivem, promovendo uma sociedade mais justa, saudável e sustentável (Bica, Mengarelli, Alvares, 2020).

Referências:

Itinerários Formativos Catálogo de Oferta de Eletivas e Trilhas de Aprendizagem. Brasília, DF. Secretaria de Educação do Distrito Federal, 2022. Disponível em: <<https://www.educacao.df.gov.br/novo-ensino-medio/>>. Acesso em: 11/12/2023 09:08

BICA, Gabriela Schenato; MENGARELLI, Rodrigo Rosi; ALVARES, Suzana Marques Rodrigues. **Agroecologia nas escolas públicas: educação ambiental e resgate dos saberes populares: caderno de metodologias.** FUNPAR - Fundação da Universidade Federal do Paraná, 2020. Disponível em: <<https://litoral.ufpr.br/wp-content/uploads/2020/06/cartilha-metodologias-Agroecologia-1.pdf>>. Acesso em: 11/12/2023 09:20

LESSA, Ana Carolina Vilar; BATISTA, Rosana de Oliveira Santos; SHIMADA, Shiziele de Oliveira.. **Guia de produção de uma horta mandala agroecológica para escolas sustentáveis.** Universidade Federal de Sergipe - UFS. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16710/2/ANA_CAROLINA_VILAR_LESSA-Produto.pdf>. Acesso em: 06/04/2024 14:00

4.4 Aula 4 - Produção da calda bordalesa e viçosa para serem usadas na horta orgânica.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. Com as seguintes habilidades, (EM13CNT101) - Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. (EM13CNT104) - Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e

propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

- ✓ Tema: Uso de Alternativas Ecológicas na Agricultura.
- ✓ Duração: 4 h/a
- ✓ Local: Laboratório de Química
- ✓ Objetivo: Entender a importância de combater pragas na agricultura de forma correta, por meio de produtos naturais e também como age os biofertilizantes na agricultura orgânica.
- ✓ Materiais utilizados: na calda bordalesa - 200 g de sulfato de cobre, 200 g de cal virgem ou 300 g de cal hidratada, 20 litros de água limpa, baldes, colheres e lâmina. Na calda viçosa - 20 litros de água, 200g de sulfato de cobre, 40g de sulfato de zinco, 120g de sulfato de magnésio, 40g de ácido bórico, 104g de cal hidratada, baldes, coador e colheres.
- ✓ Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação ativa nas aulas práticas, sendo criativo e formador de ideias para elaboração das caldas que serão utilizadas na horta orgânica.
- ✓ Procedimentos: calda bordalesa - adicionar o sulfato em água-morna ou deixar de um dia para o outro. Num recipiente hidratar a cal com um pouco de água, depois acrescentar 5 litros de água formando o leite de cal. Misturar o sulfato sobre a cal (nunca o contrário), depois é só mexer, coar e despejar no pulverizador, completando seu volume com água até 20 litros. Para verificar se está pronta, pingue a calda sobre uma lâmina inoxidável e espere 3 minutos. Caso forme uma mancha avermelhada, está ácida. Basta adicionar mais leite de cal.

Para calda viçosa - Em um balde, colocar metade da quantidade de água e dissolver o ácido bórico e os sulfatos. Em outro recipiente juntar a cal hidratada com o resto da água. Colocar a primeira mistura e despejá-la no leite de cal. Coar antes da aplicação.

Sugestões e dicas

Caro professor acesse o link: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf> e saiba mais sobre as caldas bordalesa e viçosa nas páginas 82 e 83, da cartilha

agroecológica instituto giramundo mutuando. Essa aula também poderá ser trabalhada em parceria com as aulas de química.

Essa 4ª aula foi elaborada com o intuito de servir de complemento a aula anterior, pois o que será produzido nessa aula, poderá ser utilizado na horta orgânica. Além disso, essa aula por ser uma prática, despertará grande interesse por parte dos alunos, levando-os a uma postura mais crítica e reflexiva diante do exposto na aula.

Referências:

MOREIRA, Rodrigo Machado; STAMATO Beatriz. **A Cartilha Agroecológica Instituto Giramundo Mutuando.** Botucatu, São Paulo, Editora Criação Ltda, 2005. Disponível em:<<https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf>>. Acesso em: 11/12/2023 09:37

4.5 Aula 5 - Fechamento da sequência com questões avaliativas. (FEEDBACK)

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Com a seguinte habilidade, (EM13CNT301) - Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar

conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

✓ Tema: Avaliação das experiências adquiridas ao longo do desenvolvimento dessa sequência didática.

✓ Duração: 2h/a

✓ Local: Sala de informática

✓ Objetivo: Extrair dos estudantes através da livre narrativa, todo o conhecimento que eles conseguiram obter ao longo do desenvolvimento da SDI sobre práticas agroecológicas.

✓ Materiais utilizados: computadores e Word via Google drive.

✓ Procedimentos: O professor irá compartilhar com todos os estudantes via Google drive um formulário contendo as seguintes questões avaliativas:

1 - Fale sobre quais conteúdos específicos de biologia a SDI apresentou.

2 - Você considera que a SDI trouxe temas abordados em outras disciplinas, quais?

3 - Conte como foi seu interesse ao longo das aulas da SDI?

4 - Você se sentiu estimulado a pesquisar outros temas?

Essa 5ª aula, foi elaborada com o intuito de fazer o fechamento de toda a SDI, nessa etapa o aluno trará com riquezas de detalhes todas as experiências vivenciadas e o que mais despertou interesse neles dentre todos os assuntos abordados, espera-se que os alunos possam através da mesma, se tornarem seres transformantes para uma sociedade mais justa, humana, saudável e sustentável.

Referências:

MELLO, Dilma; MURPHY, Shaun; CLANDININ, Jean. **Introduzindo a Investigação Narrativa nos Contextos de Nossas Vidas: Uma Conversa Sobre Nosso Trabalho Como Investigadores Narrativos.** I Revista Brasileira de Pesquisa (Auto) biográfica, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 565–583, 2016. DOI: 10.31892/rbpab2525-426X.2016.v1.n3.p565-583. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/rbpab/article/view/3006>>. Acesso em: 11/12/2023 11:30

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da Sequência Didática Investigativa (SDI) constitui um marco significativo no processo de aprendizagem dos alunos, ao promover um papel ativo e protagonista na construção do seu conhecimento. Esta abordagem, alinhada com os princípios da BNCC, catalisa a descoberta de novos saberes, potencializando a interação dialógica entre professores, alunos e a realidade escolar. A partir do engajamento inicial dos estudantes, ao compartilharem conhecimentos prévios e opiniões numa dinâmica de tempestade de ideias, será possível criar um ambiente de aprendizado colaborativo e reflexivo sobre a relevância e o potencial da agroecologia na mitigação de impactos ambientais e na promoção de uma sustentabilidade abrangente.

A prática da SDI estimula a investigação e a reflexão crítica sobre os sistemas agroecológicos, incentivando os alunos a desenvolverem atividades didáticas que não apenas exploravam esses sistemas, mas também facilitavam a troca de conhecimentos. A construção coletiva de uma horta em formato de mandala exemplifica a aplicação prática dos conceitos estudados, permitindo aos alunos experimentar diretamente as práticas agroecológicas sustentáveis e a produção de alimentos orgânicos, reforçando o valor do aprendizado investigativo na aquisição de novos saberes.

A experiência com a produção da calda bordalesa e viçosa, e sua aplicação na horta mandala orgânica, realça a importância de abordagens sustentáveis no controle de pragas e no uso de biofertilizantes, destacando a relevância de métodos naturais na agricultura orgânica. Além disso, a utilização de ambientes informatizados para o desenvolvimento de jogos educativos sobre agroecologia proporciona uma aprendizagem lúdica e interativa, ampliando o conhecimento dos estudantes sobre a diversidade de cultivos na horta escolar de maneira engajadora e divertida.

O fechamento da SDI, por meio de questões avaliativas a serem respondidas pelos alunos, revela a riqueza das experiências vivenciadas. Essa etapa final possibilita uma reflexão profunda sobre o conhecimento adquirido acerca das práticas agroecológicas sustentáveis, evidenciando o impacto transformador da SDI no desenvolvimento curricular e na formação dos estudantes. Através desta livre

narrativa, será possível extrair reflexões significativas dos alunos sobre o processo educativo vivenciado, confirmando a eficácia da abordagem investigativa na promoção de uma aprendizagem significativa e na formação de cidadãos conscientes e responsáveis diante dos desafios socioambientais contemporâneos.

Em suma, a SDI demonstra ser uma ferramenta pedagógica valiosa, que, ao integrar teoria e prática de maneira investigativa e participativa, contribuiu decisivamente para o enriquecimento do processo educativo, alinhando-se às necessidades e desafios do século XXI.

6. REFERÊNCIAS

Agroecol 2014/ Avanços e desafios em Agroecologia: onde e como precisamos chegar. Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados/MS. EMBRAPA, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2075161/agroecologia-beneficia-consumidores-agricultores-e-meio-ambiente>>. Acesso em : 14/11/2023 08:49

ALVARENGA, Ramon Costa; SILVA, Vanderley Porfírio da; NETO, Miguel Marques Gontijo; VIANA, Maria Celuta Machado; VILELA, Lourival. **Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras.** Informe Agropecuário, v.31, p.59-67, 2010.

BRASIL. LDB: **Lei de diretrizes e bases da educação nacional.** – 2. ed. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2018. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bas_es_1ed.pdf>. Acesso em nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017. Disponível em: <<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 28 maio 2023.

BRASIL. **Resolução 510/2016.** CONEP: Conselho Nacional de Saúde. Brasília, 2016. Disponível: <<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>>. Acesso em: 10/03/2024.

BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. **Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental.** Revista Ensaio | Belo Horizonte | v.18 | n. 1 | p. 123-146 | jan-abr | 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/mhnc5kG5WVLGNZMsBwwVbBJ/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15/11/2022 21:24

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LIMA, Paula; EVANGELISTA, Viviane; LIMA, Vinícius. **Restauração Ecológica Produtiva Para Formações Savânicas/ Sistemas Agrocerrattenses (SACE).** Núcleo de Estudos em Agroecologia NEA Candombá - Instituto Federal de Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.ifb.edu.br/reitori/32005-pesquisa-no-ifb-sobre-sistema-agrocerrattense-e-iniciativa-de-restauracao-ecologica-produtiva>>. Acesso em: 14/11/2023 09:14

Marco referencial em agroecologia/ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2006. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/107364/marco-referencial-em-agroecologia>>. Acesso em: 13/11/2023 22:25

Marco Estratégico da FAO 2022-2031. Organização das Nações Unidas para a alimentação e Agricultura - FAO, 2023. Disponível em: <<https://www.fao.org/strategic-framework/es>>. Acesso em: 14/11/2023 09:35.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MOURÃO, Matheus Fernandes; SALES, Gilvandenys Leite. **O uso do ensino por investigação como ferramenta didático pedagógica no ensino de física.** Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.5. 2018 Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/113/95>>. Acesso em: 13/11/2023 21: 20

MONTEIRO, Jair Curcino; CASTILHO, Weimar Silva; SOUZA, Wallysonn Alves de. **Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa.** Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, [S. l.], v. 9, n. 01, 2021. Disponível em: <<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1277>>. Acesso em: 13 nov. 2023.

MUNIZ, Carla. **Tipos de pesquisa.** 2022. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/tipos-de-pesquisa/>>. Acesso em out. 2022.

NEVES, Ednalva Felix das; LIMA, Márcia Maria Tait; GONÇALVES, Gabriel Eduardo. **Agroecologia e tecnologia social como caminhos para o desenvolvimento rural integral: Uma aproximação.** Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Econ. e Desenv., Santa Maria, v.32, ed. esp., e9, p. 01 - 13, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/41536>>. Acesso em: 16 nov. 2023.

O alto custo da água barata: o verdadeiro valor da água e dos ecossistemas de água doce para as pessoas e para o planeta. WWF-Brasil, 2023. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?87000/Crise-da-agua-ameaca-US-58-trilhoes-em-valor-economico-seguranca-alimentar-e-sustentabilidade>>. Acesso em: 13/11/2023 22:40

Relatório anual 2022. WWF-Brasil, 2022. Disponível em: <https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/ra_2022_completo_pt.pdf>. Acesso em: 14/11/2023 08:58

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María Del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa.** 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 49-67, novembro, 2015.

SILVA, Elenice Maria de Oliveira e. **Pedagogia do oprimido: a educação na visão de Paulo Freire.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 05, Vol. 04, p. 61-77. Maio de 2022. ISSN: 2448-0959, Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/visao-de-paulo-freire>>. Acesso em: 13/11/2023 21:13

SILVA, Rosimary Batista da; PIRES, Luciene Lima de Assis. **Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento**. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68868>>. Acesso em: 14/09/2022 20:41

VIDRIK, Elisandra Chastel Francischin; ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; MALHEIRO, João Manoel da Silva. **As contribuições de uma sequência didática com enfoque investigativo para o ensino de química**. Experiências em Ensino de Ciências V.15, No.1 2020. Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/574/545>>. Acesso em: 13/11/2023 21: 58

ZEFERINO, Vânia Maria. **A Educação do Campo e seus Desafios**. Universidade Federal do Paraná, Nova Tebas, 2014. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/50571?show=full>>. Acesso em out. 2022.

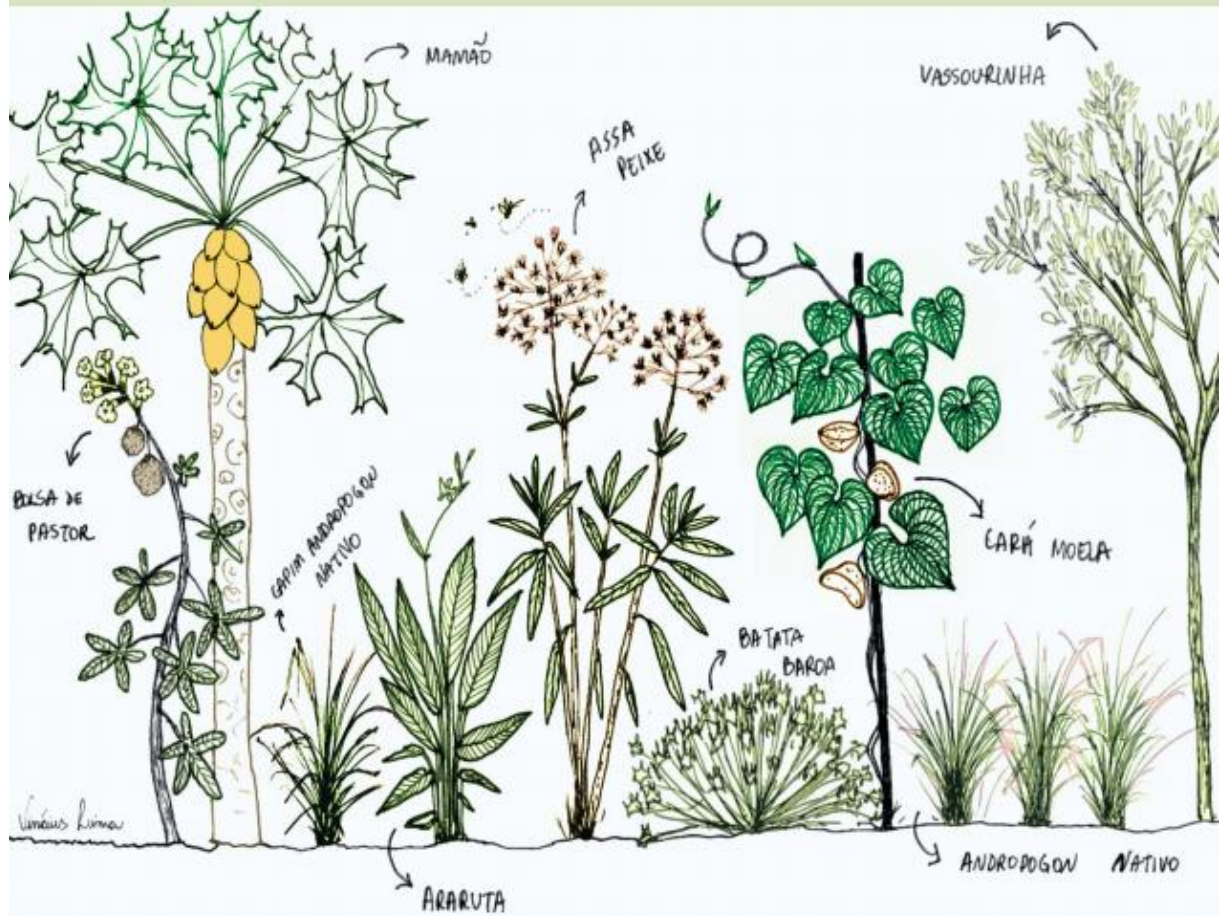
ANEXO I



APÊNDICE A
Sequência Didática Investigativa

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Sobre Práticas Agroecológicas Sustentáveis



**Autoras: Patrícia Rodrigues Pereira
Maria Fernanda Nince Ferreira**

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Sobre Práticas Agroecológicas Sustentáveis

**Autoras: Patrícia Rodrigues Pereira
Maria Fernanda Nince Ferreira**

**Brasília - DF
2024**

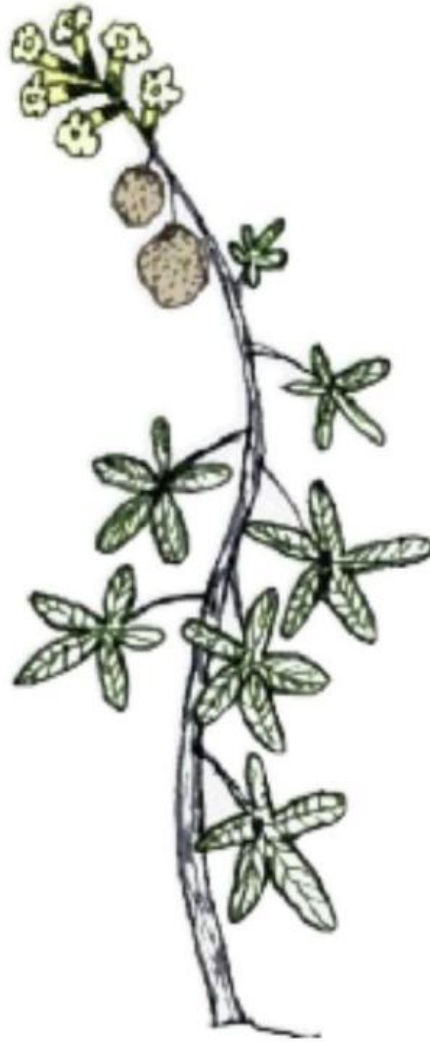
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
PROFBIO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Sobre Práticas Agroecológicas Sustentáveis

**Autoras: Patrícia Rodrigues Pereira
Maria Fernanda Nince Ferreira**

**O presente trabalho foi realizado com apoio da
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento
001.**

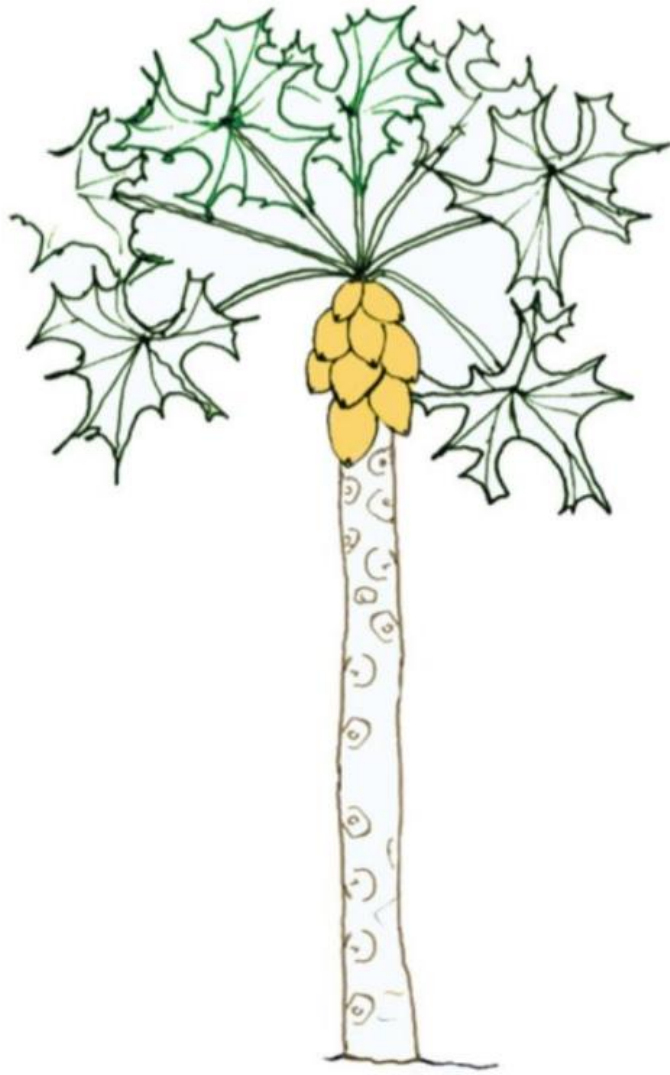


SUMÁRIO

Apresentação	7
Introdução	9
O Que São Sequências Didáticas Investigativas?	9
Competências e Habilidades da Base Nacional Comum Curricular a Serem Aperfeiçoadas	10
Organização da SDI	13
Aula 1 - Construção de uma Tempestade de Ideias	14
Aula 2 - Construção de Algumas atividades Didáticas (Crosswords e Caça-Palavras)	16
Aula 3 - Construção de uma Horta Orgânica	19
Aula 4 - Produção da calda bordalesa e viçosa para serem usadas na horta orgânica	22
Aula 5 - Fechamento da sequência com questões avaliativas (FEEDBACK)	25
Referências	27
Anexo I	30

APRESENTAÇÃO

Caro(a) professor(a), essa SDI foi criada com o intuito de auxiliá-los no componente curricular de biologia da educação básica da rede pública e particular de ensino sobre o conteúdo de práticas agroecológicas sustentáveis. Faz uso do ensino por investigação, com propósito de despertar no aluno um olhar mais crítico, desafiador, para a construção do seu protagonismo juvenil, que é tão importante para uma aprendizagem mais significativa. Este material é o produto do trabalho de conclusão do mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO, realizado pela Universidade de Brasília - UnB, possui um total de 5 aulas, que poderão ser seguidas, alteradas ou até mesmo adaptadas de acordo com a realidade e necessidades dos professores e alunos.



Vinicius Lima

INTRODUÇÃO

O que são sequências didáticas investigativas?

De acordo com Zabala, (1998 apud Vidrik; Almeida; Malheiro, 2020, p. 489), “uma SD é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”. Assim, a SD envolve um conjunto de momentos pedagógicos realizados durante certo número de aulas, buscando promover compreensão de conceitos e/ou a retomada de informações anteriormente desenvolvidas.

Segundo Carvalho, 2013 as SDI são Atividades planejadas com cuidado em relação aos materiais e interações didáticas, com o objetivo de oferecer aos estudantes a oportunidade de: utilizar seus conhecimentos prévios como ponto de partida, desenvolver suas próprias ideias e debatê-las com colegas e o professor, transitar do conhecimento intuitivo para o científico e assim adquirir a capacidade de compreender saberes já consolidados por gerações passadas.

Assim, a construção e a implementação de uma Sequência Didática investigativa para o ensino de biologia no ensino médio representa um passo significativo na direção de uma educação que não apenas transmite conhecimentos, mas também forma cidadãos críticos, conscientes e capazes de contribuir ativamente para a construção de uma sociedade mais justa, sustentável e equitativa.

Competências e Habilidades da Base Nacional Comum Curricular a Serem Aperfeiçoadas

Competência específica 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

(EM13CNT101) - Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

(EM13CNT104) - Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

Competência específica 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

(EM13CNT206) - Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros

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

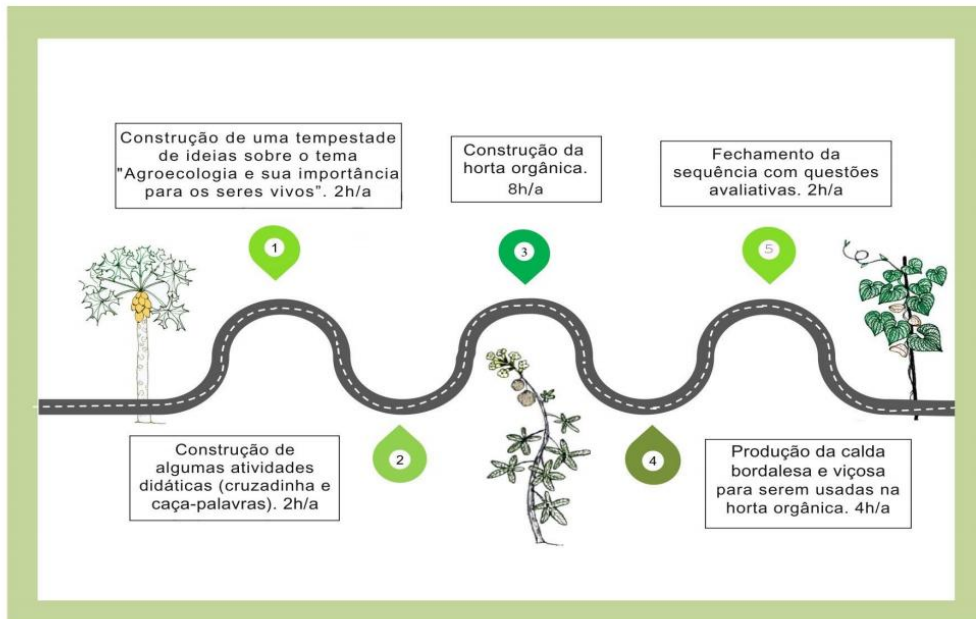
(EM13CNT301) - Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva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

qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.



Vinicius Lima

ORGANIZAÇÃO DA SDI





Aula 1 - Construção de uma Tempestade de Ideias

Tema: Agroecologia e sua Importância para os Seres Vivos.

Duração: 2 h/a

Local: Sala de aula

Objetivo: Possibilitar o engajamento entre os alunos na busca pelos conhecimentos prévios.

Materiais utilizados: computador portátil, televisor, diagramas, imagens de diferentes sistemas agroecológicos, quadro e pincel.

Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação, posicionamento sobre o tema e respeito as ideias dos colegas no decorrer da aula.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. Com a seguinte habilidade, (EM13CNT206) - Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.



Aula 1 - Construção de uma Tempestade de Ideias

Tema: Agroecologia e sua Importância para os Seres Vivos.

Duração: 2 h/a

Local: Sala de aula

Objetivo: Possibilitar o engajamento entre os alunos na busca pelos conhecimentos prévios.

Materiais utilizados: computador portátil, televisor, diagramas, imagens de diferentes sistemas agroecológicos, quadro e pincel.

Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação, posicionamento sobre o tema e respeito as ideias dos colegas no decorrer da aula.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. Com a seguinte habilidade, (EM13CNT206) - Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Procedimentos: O professor poderá iniciar a aula mostrando algumas imagens sobre agroecologia, e falando de maneira sucinta sobre o que é, e sua importância, relacionando com a região de Brasília. Após essa etapa, dar-se-á início a construção da tempestade de ideias, na qual cada aluno falará uma palavra ou frase relacionada ao tema exposto no início, que será colocada no quadro, elaborando-se assim nossa tempestade de ideias. Ao final o professor com a participação de todos poderá fazer uma minuciosa filtragem das ideias que mais tem a ver com o tema.

Sugestões e dicas

Caro professor você poderá utilizar as imagens sugeridas, que estão no anexo I dessa sequência didática, acesse o link: <http://www.laviet.ufba.br/nucleoagroecologico/cartilha.pdf> e saiba mais sobre os conceitos e princípios da agroecologia nas páginas de 9 a 12 da cartilha: agroecologia plante essa ideia.



Aula 2 - Construção de Algumas atividades Didáticas (Cruzadinhas e Caça-Palavras).

Tema: Sistemas Agroecológicos.

Duração: 2 h/a

Local: Sala de aula

Objetivo: Instigar os alunos a produzir novos conhecimentos por meio de atividades didáticas elaboradas por eles, tendo como tema os sistemas agroecológicos: quais são, e a diferenças entre eles, compartilhando as informações uns com outros, de forma respeitosa e crítica.

Materiais utilizados: computador portátil, televisor, diagramas, slides e imagens de diferentes sistemas agroecológicos, quadro e pincel.

Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação, se posicionando sobre o tema e respeitando as ideias dos colegas no decorrer da aula e também pela criatividade na atividade elaborada.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem

demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Com a seguinte habilidade, (EM13CNT301) - Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Procedimentos: O professor iniciará a aula demonstrando através de slides o que são sistemas agroecológicos, e ao mesmo tempo, estimulando os alunos mediante perguntas e argumentações relacionadas aos sistemas agroecológicos como exemplos - ILPF, SAFs e SACEs e o modo de produção na região de Brazlândia, ou em outras regiões, exemplos: vocês conhecem alguma chácara ou sítio em nossa região que produz alimentos com base no sistema de agricultura orgânica? Após essa etapa, dar-se-á início a construção das cruzadinhas e caça palavras, nessa etapa a turma será dividida em grupo e cada grupo deverá criar sua cruzadinha ou caça palavras, contendo dicas, perguntas ou completas sobre o tema abordado; nesse momento é muito importante o professor falar que a atividade deverá ser feita de forma clara, concisa e coerente, pois os colegas irão resolvê-las em um próximo passo. Após a elaboração, as atividades serão trocas e cada grupo resolverá a atividade recebida. Depois haverá uma destroca e o grupo original corrigirá a atividade feita por eles e resolvida pelos colegas.

Sugestões e dicas

Caro professor você poderá utilizar os slides sugeridos, clicando em:

https://www.canva.com/design/DAFdZjd_xOE/aGJdHxEhsMGjAc3pR-Lh2g/edit, também poderão utilizar outras

regiões para argumentar sobre sistemas agroecológicos e a importância desses para os biomas nativos de cada região. Acesse o link:

<http://www.laviet.ufba.br/nucleoagroecologico/cartilha.pdf> e saiba mais sobre sistemas agroecológicos nas

páginas de 22 a 25 da cartilha: agroecologia plante essa ideia. E para saber mais sobre SACEs - Sistemas

Agrocerrateses click em:

<https://www.ifb.edu.br/reitori/32005-pesquisa-no-ifb-sobre-sistema-agrocerratese-e-iniciativa-de-restauracao-ecologica-productiva>



Aula 3 - Construção de uma Horta Orgânica.

Tema: Agricultura orgânica.
Duração: 8 h/a
Local: início: sala de aula. Desenvolvimento: espaço cedido pela escola
Objetivo: Estimular os alunos a produzir novos saberes e também alimentos orgânicos por meio de práticas agroecológicas sustentáveis elaboradas por eles, tendo como tema a agricultura orgânica.
Materiais utilizados: computador portátil, televisor, slides e imagens de agricultura orgânica, quadro, pincel, enxadas, pás, terra, esterco, mangueiras, sementes, mudas, carrinho de mão, dispersor de água entre outros.
Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação ativa nas aulas práticas, sendo criativo e formador de ideias para elaboração da horta orgânica.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Com a seguinte habilidade, (EM13CNT101) - Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Procedimentos: Essa aula será dividida em 5 etapas:

1ª etapa – Conversa descontraída com a turma no intuito de identificar e morigerar os conhecimentos que os estudantes já têm relacionados ao desenvolvimento da horta orgânica.

2ª etapa – Aula teórica sobre a importância de se produzir alimentos saudáveis, por meio de um sistema de agricultura orgânica em formato mandala e, ao mesmo tempo, preservando a natureza, com exposição de conteúdos e pesquisas que serão importantes para que o trabalho na horta seja eficaz.

3ª etapa – Preparação de atividades práticas de manejo do solo, sendo: disposição do espaço da horta, manejo de espécies na horta, incluindo plantio, adubação, irrigação e colheita. Nessa etapa poderão ser trazidos profissionais com experiência nessa atividade para melhor orientar os alunos quanto a maneiras mais eficientes e sustentáveis de realizar as ações. Essa tarefa pode ser realizada por professores, pais ou familiares de alunos, pesquisadores ou outros.

4ª etapa – Os alimentos produzidos poderão ser utilizados na merenda ou doados para a comunidade escolar.

5ª etapa – Elaboração de um simples relatório feito pelos

estudantes descrevendo suas experiências com o projeto e o impacto gerado pelo mesmo em suas vidas.

Sugestões e dicas

Caro professor acesse o link: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16710/2/ANA_CAROLINA_VILAR_LESSA-Produto.pdf e saiba mais sobre produção de uma horta mandala agroecológica.



Aula 4 - Produção da calda bordalesa e viçosa para serem usadas na horta orgânica.

Tema: Uso de Alternativas Ecológicas na Agricultura.
Duração: 4 h/a
Local: laboratório de química ou biologia
Objetivo: Entender a importância de combater pragas na agricultura de forma correta, por meio de produtos naturais e também como age os biofertilizantes na agricultura orgânica.
Materiais utilizados: na calda bordalesa - 200 g de sulfato de cobre, 200 g de cal virgem ou 300 g de cal hidratada, 20 litros de água limpa, baldes, colheres e lâmina. Na calda viçosa - 20 litros de água, 200g de sulfato de cobre, 40g de sulfato de zinco, 120g de sulfato de magnésio, 40g de ácido bórico, 104g de cal hidratada, baldes, coador e colheres.
Avaliação: os estudantes serão avaliados pela participação ativa nas aulas práticas, sendo criativo e formador de ideias para elaboração das caldas que serão utilizadas na horta orgânica.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas

interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Com a seguinte habilidades, (EM13CNT101) - Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. (EM13CNT104) - Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

Procedimentos: Caro professor siga os procedimentos a seguir para fazer cada calda.

Calda bordalesa - adicionar o sulfato em água-morna ou deixar de um dia para o outro. Num recipiente hidratar a cal com um pouco de água, depois acrescentar 5 litros de água formando o leite de cal. Misturar o sulfato sobre a cal (nunca o contrário), depois é só mexer, coar e despejar no pulverizador, completando seu volume com água até 20 litros. Para verificar se está pronta, pingue a calda sobre uma lâmina inoxidável e espere 3 minutos. Caso forme uma mancha avermelhada, está ácida. Basta adicionar mais leite de cal.

Calda viçosa - Em um balde, colocar metade da quantidade de água e dissolver o ácido bórico e os

sulfatos. Em outro recipiente juntar a cal hidratada com o resto da água. Colocar a primeira mistura e despejá-la no leite de cal. Coar antes da aplicação.

Sugestões e dicas

Caro professor acesse o link: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf> e saiba mais sobre as caldas bordalesa e viçosa nas páginas 82 e 83, da cartilha **agroecológica instituto giramundo mutuando**. Essa aula também poderá ser trabalhada em parceria com as aulas de química.



Aula 5 - Fechamento da sequência com questões avaliativas. (FEEDBACK)

Tema: Avaliação das experiências adquiridas ao longo do desenvolvimento dessa sequência didática.

Duração: 2 h/a

Local: Laboratório de informática

Objetivo: Extrair dos estudantes através da livre narrativa, todo o conhecimento que eles conseguiram obter ao longo do desenvolvimento da SDI sobre práticas agroecológicas.

Materiais utilizados: computadores e Word via Google drive.

Essa aula foi pensada e elaborada em consonância com a competência específica 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Com a seguinte habilidade, (EM13CNT301) - Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e

interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Procedimentos: O professor irá compartilhar com todos os estudantes via Google drive um formulário contendo as seguintes questões avaliativas:

- 1 - Fale sobre quais conteúdos específicos de biologia a SDI apresentou.
- 2 - Você considera que a SDI trouxe temas abordados em outras disciplinas, quais?
- 3 - Conte como foi seu interesse ao longo das aulas da SDI?
- 4 - Você se sentiu estimulado a pesquisar outros temas?

REFERÊNCIAS

BICA, Gabriela Schenato; MENGARELLI, Rodrigo Rosi; ALVARES, Suzana Marques Rodrigues. **Agroecologia nas escolas públicas: educação ambiental e resgate dos saberes populares: caderno de metodologias**. FUNPAR - Fundação da Universidade Federal do Paraná, 2020. Disponível em: <<https://litoral.ufpr.br/wp-content/uploads/2020/06/cartilha-metodologias-Agroecologia-1.pdf>>. Acesso em: 11/12/2023 09:20

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. Editora: Cengage Learning, São Paulo, 2013.

CIARLINI, Juliana Raposo. **Brain Food, Dude! Manual Criativo e Ilustrado de Brainstorming para Comunicadores Organizacionais**, 2014. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9843/2/2014_JulianaRaposoCiarlini_Manual.pdf>. Acesso em: 09/12/2023 11:40

FILHO, Edemar Benedetti; SANTOS, Luzia Pires dos; FIORUCCI, Antonio Rogério; OLIVEIRA, Noé de; PERONICO, Vanessa Cruz Dias. **Utilização de Palavras Cruzadas Como Instrumento de Avaliação no Ensino de Química**. Experiências em Ensino de Ciências V.8, No. 2 2013. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID216/v8_n2_a2013.pdf>. Acesso em: 11/12/2023 8:58

GIACOBO, Danilo; SOUZA, Odair Moreira de. **Uma Experiência Gamificada Com Palavras Cruzadas Nas Aulas De Um Curso Técnico Em Informática**. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/download/1533/1179>>. Acesso em: 10/03/2024 13:43

Itinerários Formativos Catálogo de Oferta de Eletivas e Trilhas de Aprendizagem. Brasília, DF. Secretaria de Educação do Distrito Federal, 2022. Disponível em:

<<https://www.educacao.df.gov.br/novo-ensino-medio/>>. Acesso em: 11/12/2023 09:08

KUSTER, Angela; MARTÍ, Jaime Ferré; MOTA, Nashira Remigio; NETO, Aloisio; PEREIRA, Iram; MOTA, Narciso Ferreira. **Agroecologia Plante essa Ideia. Agricultura Familiar Agroecologia e Mercado**, N°1, 2008. Disponível em: <<http://www.laviet.ufba.br/nucleoagroecologico/cartilha.pdf>>. Acesso em: 09/12/2023 12:05

LESSA, Ana Carolina Vilar; BATISTA, Rosana de Oliveira Santos; SHIMADA, Shiziele de Oliveira. **Guia de produção de uma horta mandala agroecológica para escolas sustentáveis**. Universidade Federal de Sergipe - UFS. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16710/2/ANA_CAROLINA_VILAR_LESSA-Produto.pdf>. Acesso em: 06/04/2024 14:00

LIMA, Paula; EVANGELISTA, Viviane; LIMA, Vinícius. **Restauração Ecológica Produtiva Para Formações Savânicas/Sistemas Agrocerrattenses (SACE)**. Núcleo de Estudos em Agroecologia NEA Candombá - Instituto Federal de Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.ifb.edu.br/reitori/32005-pesquisa-no-ifb-sobre-sistema-agrocerrattense-e-iniciativa-de-restauracao-ecologica-produtiva>>. Acesso em: 14/11/2023 09:14

MOREIRA, Rodrigo Machado; STAMATO Beatriz. **A Cartilha Agroecológica Instituto Giramundo Mutuando**. Botucatu, São Paulo, Editora Criação Ltda, 2005. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf>>. Acesso em: 11/12/2023 09:37

MELLO, Dilma; MURPHY, Shaun; CLANDININ, Jean. **Introduzindo a Investigação Narrativa nos Contextos de Nossas Vidas: Uma Conversa Sobre Nosso Trabalho Como Investigadores Narrativos**. I Revista Brasileira de Pesquisa (Auto) biográfica, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 565–583, 2016. DOI: 10.31892/rbpab2525-426X.2016.v1.n3.p565-583. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/rbpab/article/view/3006>>. Acesso em: 11/12/2023 11:30

Paulo, Editora Criação Ltda, 2005. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf>>. Acesso em: 11/12/2023 09:37

VIDRIK, Elisandra Chastel Francischin; ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; MALHEIRO, João Manoel da Silva. **As contribuições de uma sequência didática com enfoque investigativo para o ensino de química.** *Experiências em Ensino de Ciências* V.15, No.1 2020. Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/574/545>>. Acesso em: 13/11/2023 21: 58

ANEXO I



