



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA



CIBELLY OLEGÁRIO DA SILVA MONTEIRO

**APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO-APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO MÉDIO**

Vitória de Santo Antão
2022

CIBELLY OLEGÁRIO DA SILVA MONTEIRO

**APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO-APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em rede Nacional –
PROFBIO do Centro Acadêmico de Vitória, da
Universidade Federal de Pernambuco como
requisito parcial para obtenção do título de
Mestre em Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. André Maurício Melo
Santos

Coorientadora: Profa. Dra. Silvana
Gonçalves Brito de Arruda

Vitória de Santo Antão
2022

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia F. dos Santos, CRB-4/2005

M775a	<p>Monteiro, Cibelly Olegário da Silva. Aproveitamento integral dos alimentos como estratégia de ensino-aprendizagem da educação ambiental: uma sequência didática investigativa no ensino médio./ Cibelly Olegário da Silva Monteiro. - Vitória de Santo Antão, 2022. 134 f.; il.: color.</p> <p>Orientador: André Maurício Melo Santos. Coorientadora: Silvana Gonçalves Brito de Arruda. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em rede Nacional - PROFBIO, 2022. Inclui referências, apêndices e anexo.</p> <p>1. Ensino de ciências. 2. Educação em Saúde Ambiental. 3. Resíduos Sólidos. I. Santos, André Maurício Melo (Orientador). II. Arruda, Silvana Gonçalves Brito de (Coorientadora). III. Título.</p> <p>363.70071 CDD (23. ed.)</p>
-------	--

BIBCAV/UFPE - 001/2023

CIBELLY OLEGÁRIO DA SILVA MONTEIRO

**APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
INVESTIGATIVA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Aprovada em: 29/07/2022

Participação por Videoconferência

**Orientador: Dr. André Maurício Melo Santos
Universidade Federal de Pernambuco**

BANCA EXAMINADORA:

Participação por Videoconferência

**Dr. André Maurício Melo Santos
Universidade Federal de Pernambuco**

Participação por Videoconferência

**Dr. Fábio Marcel da Silva Santos
Universidade Federal da Paraíba**

Participação por Videoconferência

**Dr.^a Micheline Barbosa da Motta
Universidade Federal de Pernambuco**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me permitir ter ingressado no processo seletivo do PROFBIO, pois sem ele nenhuma letra dessa história haveria sido escrita. Agradeço também a ele por ter me direcionado a encontrar amigos com espírito colaborativo na construção do conhecimento.

Ao meu orientador, Prof. Dr. André Maurício Melo Santos, e a minha coorientadora, Profa. Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda, por confiarem em mim o tempo todo e acreditarem no meu trabalho.

Ao meu pai, Brivaldo Olegário da Silva (*in memoriam*), à minha mãe, Maria Auxiliadora Olegário da Silva, e a meus irmãos, que sempre me conduziram e ajudaram na busca da realização desse objetivo.

Às minhas filhas, Geovanna Monteiro da Silva e Jamile Monteiro da Silva, que conviveram por muito tempo com uma “presente ausência” da mãe e que, por muitas vezes, entendendo ou não o sentido da ausência, não lhes foi oferecida uma segunda opção.

Ao meu esposo, Irandir Monteiro da Silva, por todo apoio, parceria e colaboração; por estar sempre ao meu lado prestando apoio em todas as minhas decisões.

Aos meus parceiros de turma – todos, sem exceção – mas, especialmente, ao meu grupo de amigos mais “chegados” que irmãos, por dividirem comigo meus medos, anseios, decepções, alegrias, forças e orgulhos. São eles: Danillo Sipriano, Elis Moura, Gladistone Santos, Maria Santa Simplício e Tatiane Fonseca.

Aos meus queridos alunos da EREM Edmur Arlindo de Oliveira, que tornaram o desenvolvimento dessa pesquisa mais leve e prazerosa por meio de todo empenho e envolvimento dispensados nas atividades propostas na SD, mesmo estando em um período pandêmico.

Ao coordenador do PROFBIO do polo da UFPE-CAV, Prof. Dr. Cristiano Chagas, por toda empenho, apoio e orientação prestados a todos da turma.

A todos os professores PROFBIO-CAV, que foram primordiais na construção do conhecimento.

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

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda...”

(Paulo Freire)

RELATO DA MESTRANDA

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal de Pernambuco
MESTRANDA: Cibelly Olegário da Silva Monteiro
TÍTULO DO TCM: Aproveitamento integral dos alimentos como estratégia de ensino-aprendizagem da educação ambiental: uma sequência didática investigativa no ensino médio
DATA DA DEFESA: 29/07/22
<p>Após 12 anos da conclusão da minha Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, decidi voltar à universidade por meio do curso de pós-graduação, o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), localizado no Centro Acadêmico de Vitória (CAV).</p> <p>Inicialmente pensei ser um grande passo em minha qualificação profissional, uma vez que, por muito tempo, estive fora do universo acadêmico. No entanto, fomos surpreendidos com a pandemia da COVID-19, em que tivemos que enfrentar a suspensão das atividades presenciais na universidade e nas escolas, o isolamento social, as incertezas, inseguranças e perdas – muitas perdas. A incerteza virou rotina e tivemos que nos reinventar; mudar o foco; aprimorar o olhar e seguir em frente.</p> <p>Diante disso, passamos às atividades remotas, novidade até então para a maioria de nós do PROFBIO, mestrandos e mestres. Esse foi um grande desafio, mas vencemos. Conseguimos superar as horas que pareciam infinitas diante de uma tela; a falta do olho no olho; a separação física, mas isso, que deveria ser um grande obstáculo, serviu para nos aproximar ainda mais e permanecermos de pé, apesar de tantas batalhas. A distância nos aproximou: o que parece um paradoxo foi vivenciado de pertinho por cada um de nós das turmas PROFBIO 2020.</p> <p>Em relação à aprendizagem, nem as mais belas palavras descreveriam o percurso evolutivo do conhecimento que até aqui foi totalmente apoiado e compartilhado entre pares. Em relação aos resultados do TCM, acredito que muitas sementes foram plantadas e muitos frutos ainda serão colhidos. Cada participante da pesquisa será um agente disseminador do conhecimento em busca de um meio ambiente cada vez mais justo e sustentável.</p>

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial pedagógico de atividades didáticas investigativas a partir da elaboração de uma Sequência Didática (SD) envolvendo o aproveitamento integral dos alimentos no âmbito da Educação Ambiental. Este é um estudo de abordagem qualitativa, de caráter descritivo, desenvolvido a partir de uma pesquisa-ação. O campo de estudo desta pesquisa foi a Escola Estadual Edmur Arlindo de Oliveira, localizada na Região Metropolitana do Recife, em que os sujeitos participantes foram os estudantes das turmas de 2º ano do Ensino Médio. A coleta de dados aconteceu através da aplicação de questionários diagnósticos e do desenvolvimento de uma Sequência Didática sobre aproveitamento integral dos alimentos. Para o processo de análise e interpretação dos dados utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2010). Os resultados da pesquisa mostraram que ainda há um grande trabalho a se fazer, quando se trata de questões ambientais. Estimular nos estudantes o senso de responsabilidade ambiental que pode auxiliar na busca por um modelo de desenvolvimento mais sustentável por meio da reflexão e da análise crítica em busca da sustentabilidade. A aplicação da SD nos moldes do ensino por investigação contribuiu para a ressignificação do conhecimento dos estudantes demonstrando que o aproveitamento integral dos alimentos pode ser uma alternativa capaz de propiciar às pessoas benefícios nutricionais, ambientais e econômicos. Diante da aplicação da pesquisa, foi notória a necessidade do desenvolvimento de atividades didáticas voltadas ao consumismo desenfreado e suas consequências com o intuito de assegurar às próximas gerações o acesso aos recursos naturais essenciais à sobrevivência das espécies. Para isso, utilizar a abordagem didática do ensino por investigação pode ser uma alternativa eficaz, pois essa prática pedagógica fomenta nos estudantes um maior envolvimento no processo de ensino-aprendizagem, além de estimular a capacidade crítica-reflexiva do estudante e sua autonomia, tornando-o protagonista no processo.

Palavras-chave: ensino por investigação; sustentabilidade; meio ambiente; resíduos sólidos; responsabilidade social.

ABSTRACT

This study aimed to assess the pedagogical potential of investigative didactic activities from the elaboration of a Didactic Sequence (DS) involving the full use of food within the scope of Environmental Education. This is a study of a qualitative approach, of a descriptive character, developed from an action research. The field of study of this research was the Edmur Arlindo de Oliveira State School, located in the Metropolitan Region of Recife, in which the participating subjects were students from the 2nd year of high school. The data collection took place through the application of diagnostic questionnaires and the development of a Didactic Sequence on the full use of food. For the process of analysis and interpretation it was used the data Bardin's Content Analysis (2010). The survey results revealed that there is still a lot of work to be done when it comes to environmental issues. Stimulate on students a sense of environmental responsibility that can help in the search for a more sustainable development model through reflection and critical analysis in search of sustainability. The application of DS in the form of teaching by investigation contributed to the redefinition of students' knowledge, demonstrating that the full use of food can be an alternative capable of providing people with nutritional, environmental and economic benefits. In virtue of the application of the research, it was evident the need to develop didactic activities aimed at unbridled consumerism and its consequences with the aim of ensuring access to natural resources essential to the survival of species for the next generations. Wherefore, using the didactic approach of teaching by investigation can be an effective alternative, as this pedagogical practice encourages students to be more involved in the teaching-learning process, in addition to stimulating the student's critical-reflective capacity and autonomy, making them the protagonist in the process.

Keywords: Inquiry-based teaching; Sustainability; Environment; Solid waste; Social responsibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Resíduos produzidos no Brasil anualmente	20
Figura 2- Fases da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)	31
Figura 3- Sequência metodológica	36
Figura 4- Etapas da aplicação da SD	40
Figura 5- Conhecimentos dos estudantes sobre Educação Ambiental	42
Figura 6- Descarte do lixo e o impacto ao meio ambiente	43
Figura 7- Aproveitamento dos alimentos no preparo das refeições	44
Figura 8- Uso integral de alimentos aproveitados no preparo das refeições	44
Figura 9- Caixa orgânica	50
Figura 10- Nuvem de palavras.....	51
Figura 11- Momento de proposição de hipóteses	53
Figura 12- Roda de conversas	54
Figura 13- Paisagens da produção crítica	58
Figura 14- Cartilha digital sobre o aproveitamento integral dos alimentos	60
Figura 15- Conhecimento atual dos estudantes sobre o aproveitamento integral dos alimentos	69
Figura 16- Frequência do aproveitamento integral dos alimentos	70
Figura 17- Avaliação dos estudantes sobre a sua participação nas atividades da SD	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Critérios para avaliação dos estudantes.....	38
Quadro 2- Categorias do eixo " impactos do descarte inadequado do lixo orgânico"	45
Quadro 3- Categorias do eixo "ações para diminuir os problemas do descarte inadequado do lixo orgânico"	46
Quadro 4- Análise da categoria "descarte inadequado do lixo e a saúde pública".....	46
Quadro 5- Análise da categoria "Consequências nocivas ao meio ambiente, a saúde e à qualidade de vida"	47
Quadro 6- Análise da categoria "Atitudes adequadas frente ao descarte do lixo orgânico"	48
Quadro 7- Rubrica avaliativa de aprendizagem conceitual para o início da SD.....	61
Quadro 8- Rubrica avaliativa de aprendizagem conceitual para o final da SD.....	63
Quadro 9- Rubrica avaliativa da aprendizagem procedimental para o início da SD.....	64
Quadro 10- Rubrica avaliativa da aprendizagem procedimental para o final da SD	65
Quadro 11- Rubrica avaliativa da aprendizagem atitudinal para o início da SD	66
Quadro 12- Rubrica avaliativa da aprendizagem atitudinal para o final da SD	67
Quadro 13- Categorias de análise.....	72
Quadro 14- Análise da categoria "Benefícios do aproveitamento integral".....	73
Quadro 15- Análise da categoria "Alternativas para os resíduos orgânicos além do aproveitamento integral dos alimentos"	73
Quadro 16- Análise da categoria "Relação entre os resíduos orgânicos e os impactos ao meio ambiente e a biodiversidade	74
Quadro 17- Análise da categoria " Aspectos positivos e negativos na forma de abordagem do conteúdo da SD"	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Comparação dos valores nutricionais de partes convencionais e não convencionais dos alimentos	25
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 QUESTÃO-PROBLEMA DA PESQUISA.....	16
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 OBJETIVO GERAL.....	16
1.3.1 Objetivos Específicos.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A IMPORTÂNCIA DA SENSIBILIZAÇÃO ACERCA DO DESCARTE ADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	18
2.2 O APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	23
2.3 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS.....	26
2.3.1 Sequência didática como instrumento do ensino por investigação.....	29
2.3.2 Aproveitamento integral dos alimentos: uma proposta de sequência didática..	30
3 METODOLOGIA.....	34
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	34
3.2 LOCAL E PÚBLICO ALVO.....	34
3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	34
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	35
3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
4.1 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1: PERCEPÇÕES INICIAIS DOS ESTUDANTES ACERCA DO APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS.....	41
4.2 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS.....	49
4.3 AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE APROVEITAMENTO INTEGRAL.....	61
4.4 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2: ANÁLISE DA RESSIGNIFICAÇÃO DE CONHECIMENTO PELOS ESTUDANTES.....	68
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
REFERÊNCIAS.....	80
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1.....	87
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2.....	89
APÊNDICE C – SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA.....	91
APÊNDICE D – MÚSICA XOTE ECOLÓGICO.....	126
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA.....	127

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o mundo está passando por momentos de constantes avanços e mudanças nos campos sociais, tecnológicos e científicos, e essas modificações têm impactado fortemente a educação, em especial o campo da Biologia. Isso porque os estudantes vivem em uma sociedade onde a presença da tecnologia voltada às ciências e às novas formas de aprender se tornam constantes, e isso faz com que a educação precise também acompanhar tais alterações, principalmente quando se trata do processo de ensino-aprendizagem do público em questão.

Dessa forma, entende-se que é essencial que essas transformações passem a ser discutidas em sala de aula, levando em conta a necessária inserção de metodologias que promovam diferentes formas de ensinar e aprender, visando acompanhar esses avanços tecnocientíficos e sociais que tanto interferem no convívio cotidiano das pessoas e, assim, trazer um novo olhar sobre o ensino tradicional (MOTOKANE, 2015). Nesse sentido, buscar por abordagens diferenciadas ao ensino da Biologia é uma estratégia para se alcançar um progresso no processo de ensino-aprendizagem, sendo este considerado um dos principais propósitos para uma educação transformadora.

É importante destacar que, do ponto de vista da legislação, a educação, direito fundamental, tem como um dos principais objetivos o desenvolvimento de habilidades e competências no ser humano que estimulem a capacidade de encontrar novos caminhos e novas formas para se pensar criticamente acerca dos mais variados conceitos; a partir de novas perspectivas de mundo, visando a superação do senso comum e a apropriação de conhecimentos científicos (BRASIL, 2018).

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), é papel dos ambientes de ensino promover a garantia de direitos educacionais igualitários, assim como uma formação cidadã aos estudantes que estimule neles a capacidade intelectual de atuarem e se posicionarem diante de diferentes aspectos sociais (CARNEIRO, 2018).

A promoção de uma formação cidadã só será possível a partir de um ensino baseado na contextualização dos conteúdos abordados em sala. A contextualização vem no sentido de associar os conhecimentos empíricos, trazidos pelos estudantes, com os conteúdos científicos das disciplinas (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

A proposta de trabalhar os conteúdos de forma contextualizada deve-se à necessidade de instigar os alunos para que tenham uma postura ativa frente ao processo de ensino-aprendizagem, no sentido de estimular a capacidade de aplicar o conhecimento científico

construído no ambiente escolar nas mais diversas situações cotidianas (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Entretanto, para que essa contextualização possa ser promovida, faz-se necessário o desenvolvimento de metodologias nas quais os alunos tenham a possibilidade de atuar colaborativamente na busca pelo conhecimento, despertando autonomia, protagonismo e senso investigativo (MACIEL, 2017). Sob esse viés, uma proposta de ensino viável seria a inserção de atividades investigativas nas aulas, que vêm no sentido de fazer com que os alunos construam posicionamentos críticos voltados para uma tomada de decisão consciente fundamentada em suas vivências em sociedade, com o objetivo de transformar e superar as desigualdades sociais (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2017).

Sob esse olhar, Castro e Motokane (2017) defendem que a proposta do ensino por investigação buscará organizar os conteúdos em sala de aula de modo a fazer com que os alunos sejam desafiados a relacionar questões de caráter científico e a ampliarem sua leitura de mundo com um determinado tema social. É importante destacar que só existirá essa relação se o ensino de Biologia contemplar conteúdos nos quais os estudantes sintam-se motivados a interagir e aplicar o conhecimento adquirido (MOTOKANE, 2015). Dentre tantos temas da Biologia que possuem as especificidades necessárias para promover essa interação, a Educação Ambiental (EA) é uma área que se destaca pelo seu grande potencial de aplicabilidade.

Para Jacobi (2006), a Educação Ambiental é um desafio e uma alternativa à promoção de uma educação transformadora e de corresponsabilidade, sendo uma forma de motivação e transformação que busca um novo estilo de desenvolvimento no qual o educador tem um papel fundamental de mediador na construção de novos caminhos. O autor ainda ressalta que, atualmente, a sustentabilidade é colocada em destaque na reflexão sobre a extensão do desenvolvimento humano, evidenciando consequências de difíceis soluções.

Entende-se que a Educação Ambiental, sob o olhar do Desenvolvimento Sustentável, pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, tornando-os agentes ativos nas mudanças do ambiente social no qual estão inseridos, desenvolvendo, assim, o protagonismo necessário para que possam impactar a realidade na qual vivem (POZZEBON et al., 2018).

Diante do exposto, compreende-se que é necessário pensar em formas de desenvolver atividades didáticas para estimular o engajamento dos estudantes na preservação e proteção do meio ambiente. Nesse sentido, ao pensar acerca das questões ambientais a nível global, um dos pontos importantes que precisa de atenção é a geração de resíduos sólidos, considerando que esse problema pode comprometer o meio ambiente.

Dentre o grande volume de resíduos que são produzidos diariamente, os resíduos orgânicos são extremamente prejudiciais, pois poluem e trazem degradação ao meio ambiente devido à produção do chorume, que é altamente poluente e pode contaminar o solo, os lençóis freáticos e os corpos d'água (LAFUENTE JÚNIOR, 2012). Desse modo, uma alternativa para minimizar esse impacto ambiental é o aproveitamento integral dos alimentos.

O aproveitamento integral é uma prática que tem por função utilizar determinado alimento em sua totalidade através do uso de partes que comumente são desprezadas (REINICKE; CARVALHO; DOMINGUES, 2019). De acordo com Raimundo (2018), tal prática pode representar um ganho nutricional relevante, uma vez que partes dos alimentos como folhas, talos, sementes e cascas são consideradas potencialmente nutritivas.

Contudo, para que de fato essa prática aconteça, é essencial a ocorrência de uma mudança de postura e reflexão, incentivando a população ao consumo consciente. Conforme apontam Carvalho e Basso (2016), através de atitudes simples, como o aproveitamento integral, seria possível conseguir uma redução no volume de lixo orgânico, além da promoção de ganhos nutricionais nas preparações alimentares.

Dessa forma, recorrer a estratégias didáticas para se alcançar práticas de ensino diferenciadas habilitadas à promoção de atitudes mais reflexivas constitui um desafio educacional. Dentre tantos aparatos educacionais promissores, a Sequência Didática (SD) é um dos que se destacam por ser um instrumento norteador da aprendizagem. Zabala (1998, p. 18) define a SD como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos”.

De acordo com Sasseron (2015), as sequências didáticas, quando pautadas no ensino por investigação, são instrumentos facilitadores do ensino-aprendizagem a partir da posição de protagonista na qual o estudante é colocado. Sob esse mesmo ponto de vista, Carvalho et al. (2018) asseguram que as Sequências Didáticas Investigativas (SEI) são estratégias de aproximação à educação científica, que vem no sentido de possibilitar a argumentação, a manipulação de dados, a construção de hipóteses e a socialização do conhecimento pelos estudantes.

Diante dessas considerações, este é um estudo que visa avaliar um conjunto de estratégias pedagógicas que possibilitem a elaboração de uma SD que auxilie no processo de ensino-aprendizagem investigativo da Biologia com enfoque na educação ambiental e no aproveitamento integral dos alimentos no contexto do ensino médio.

1.1 QUESTÃO-PROBLEMA DA PESQUISA

Esta pesquisa se propôs a responder ao seguinte questionamento: há potencial investigativo em uma sequência didática sobre aproveitamento integral dos alimentos desenvolvida no âmbito da educação ambiental?

A partir dessa proposição, entende-se que, ao colocar os alunos do ensino médio diante de questões problematizadoras acerca do aproveitamento de alimentos, será possível torná-los protagonistas desse processo investigativo, construindo conhecimento sobre conteúdos de Biologia e de educação ambiental, buscando possibilitar a aplicabilidade do conhecimento dentro e fora da sala de aula, promovendo a interação escola-comunidade e a consciência cidadania.

1.2 JUSTIFICATIVA

Considerando que a educação ambiental é um tema que está em evidência diante dos grandes impactos ambientais que o planeta vem enfrentando atualmente, é de extrema urgência a necessidade de trabalhar essa questão no ambiente escolar, uma vez que a escola pode impulsionar a formação de cidadãos críticos com sensibilidade socioambiental.

Ademais, dentre os grandes problemas ambientais, está a questão da geração de resíduos sólidos e a forma como é feita a sua gestão. Associado a isso, tem-se os resíduos orgânicos e seu descarte inadequado, que pode gerar outro problema: o desperdício de alimentos ainda apropriados para o consumo. Esse desperdício pode acarretar na redução da capacidade nutricional nas preparações alimentares, bem como na geração de poluentes ambientais.

1.3 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste estudo é desenvolver uma Sequência Didática Investigativa (SDI) sobre o aproveitamento integral dos alimentos no âmbito da educação ambiental, estimulando a autonomia e o protagonismo em estudantes do ensino médio.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Elaborar uma SD com viés investigativo que estimule o protagonismo do aluno abordando o tema do aproveitamento integral dos alimentos sob a perspectiva da

educação ambiental;

- Aplicar a SDI em uma turma do 2ª série do ensino médio da Escola Estadual Edmur Arlindo de Oliveira, estimulando o senso crítico investigativo sobre educação ambiental;
- Avaliar a SD relativa ao aproveitamento integral dos alimentos como ferramenta metodológica para uma educação ambiental, analisando suas potencialidades e dificuldades em um processo de ensino-aprendizagem investigativo;
- Consolidar a SD como produto final do trabalho, tornando-a replicável e usando como base metodológica o ensino por investigação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de Biologia foi considerado, por muito tempo, como sendo algo exaustivo pelo fato de os conteúdos abordados em sala serem pautados na memorização, o que, na maioria das vezes, blindava a contextualização entre o que era ensinado e a realidade do aluno. Assim, a imensurável quantidade de termos e suas apresentações de complexos sistemas biológicos passava, muitas vezes, a afastar o interesse dos estudantes pela disciplina (MOTOKANE, 2015).

Com intuito de quebrar esse estigma, novas abordagens de ensino foram surgindo. Um exemplo disso é a abordagem pautada no ensino por investigação, que se propõe a construir um contato entre o estudante e a ciência de maneira diferenciada, no sentido de oportunizar o protagonismo estudantil frente à construção do conhecimento (MOTOKANE, 2015).

No que diz respeito ao ensino de Biologia, essa abordagem tem como proposta um ensino-aprendizagem mais atraente a partir das conexões que os estudantes farão entre o conhecimento científico e o seu cotidiano, levando em consideração a motivação do estudante com o assunto no qual se pretende estudar como um fator primordial para o sucesso da aprendizagem (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Nesse âmbito, uma das formas de desenvolver o ensino por investigação dentro das aulas de Biologia é o uso de SDI, que têm como papel envolver ativamente os estudantes na construção do conhecimento a partir do estímulo à curiosidade dos estudantes sobre um determinado assunto; do engajamento na resolução de problemas e no desenvolvimento de uma postura investigativa (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Para tanto, esta pesquisa se pautou em discussões sobre o emprego da SD, alicerçada no ensino por investigação, numa temática específica a partir da educação ambiental, para promover a construção de novas concepções sobre a geração de resíduos que podem trazer danos ambientais.

Com isso, buscamos trazer a importância de se discutir o aproveitamento integral dos alimentos, promovendo a sensibilização dos estudantes acerca do uso adequado dos alimentos sem perdas nutricionais e a redução na geração de resíduos orgânicos.

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A IMPORTÂNCIA DA SENSIBILIZAÇÃO ACERCA DO DESCARTE ADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Durante as últimas décadas, muitas conferências internacionais foram organizadas com o objetivo de buscar soluções que favorecessem o meio ambiente e visassem o desenvolvimento

sustentável do planeta. Dentre as conferências mais importantes, nesse aspecto, tem-se a Conferência de Estocolmo, a Rio-92, Rio +10 e a Rio +20. O objetivo desses eventos foi defender um desenvolvimento “que atenda às necessidades das gerações presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de suprirem suas próprias necessidades” (CNUDS, 2012, p. 10). Considerando esse objetivo, entende-se que a responsabilidade de cuidar do planeta não pode ser uma ação isolada de um governo ou entidades, mas sim um caminhar coletivo, em que se faz necessário o engajamento solidário de toda a sociedade.

De acordo com Cachapuz et al. (2011), independente do campo em que se trabalha, os educadores possuem o dever de estimular a participação cívica dos estudantes para que seja possível estabelecer o bem comum do ponto de vista ambiental na sociedade.

Com isso, percebe-se que, para que haja esse estímulo, é essencial que as ações voltadas à sustentabilidade sejam constantemente estimuladas no ambiente escolar, considerando que a escola desempenha um papel fundamental na construção de diferentes concepções ambientais (FERREIRA et al., 2019).

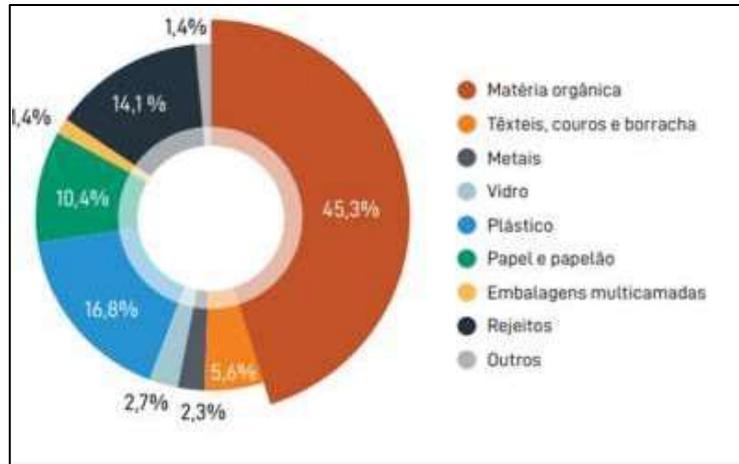
Sabendo da importância da sensibilização ambiental, principalmente com relação ao aspecto da sustentabilidade, um dos pontos importantes a se ressaltar é o descarte dos resíduos sólidos. Sobre isso, Gonçalves et al. (2019) pontuam que um dos grandes problemas ambientais que tem afetado a população é o descarte inadequado de resíduos produzidos pelo homem, já que comumente o descarte dos resíduos sólidos é feito sem que haja uma preocupação da sociedade acerca do seu destino final.

Diante do exposto, a Figura 1 apresenta a análise dos dados descritos no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE).

Analisando as informações trazidas pela Figura 1, é possível verificar que o Brasil produz cerca de 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos anualmente e cerca de 216 mil toneladas diariamente, sendo que, desse total, 45,3% são provenientes de matéria orgânica que contempla sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras.

O aumento da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) é uma realidade nacional, evidenciada por meio do crescente aumento da população registrado nas últimas décadas. As cidades brasileiras, no entanto, possuem como desafio buscar soluções para o gerenciamento dos seus resíduos (ABRELPE, 2020).

Figura 1- Resíduos produzidos no Brasil anualmente



Fonte: ABRELPE (2020).

Estima-se que, para as próximas décadas, a produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) resulte em uma curva crescente ao longo de 30 anos. Até 2050, o Brasil observará um aumento de quase 50% no montante de RSU, em comparação com o ano base de 2019. (ABRELPE, 2020).

De acordo com Paschoalin Filho et al. (2014), a geração de RSU tem aumentado à medida em que a população aumenta o seu poder de compra, graças a fatores determinantes como o aumento na geração de empregos e o crescimento na produção de bens e consumo. Com isso, o descarte inadequado passa a comprometer o meio ambiente, a saúde e a qualidade de vida da população. Esses fatores associados ao crescimento populacional evidenciam ainda mais que questões socioambientais, como o lixo, carecem de um olhar maior por parte dos órgãos responsáveis (PASCHOALIN FILHO et al., 2014).

Martins et al. (2019) afirmam que a problemática dos resíduos sólidos vai muito além da quantidade e da forma de descarte, apontando que outros aspectos importantes devem ser destacados, como ações que estimulem o cuidado e a preservação ambiental. Isso fará com que seja possível evitar desperdícios, preservar a saúde pública de qualidade e garantir a manutenção do meio ambiente. Outro ponto importante destacado pelos autores é o fato do lixo orgânico estar relacionado com a atração de animais transmissores de doenças como ratos, baratas, moscas entre outras, consideradas “pragas urbanas”.

A preocupação com o lixo no Brasil não é algo atual, desde os tempos imperiais, mais precisamente durante o governo do Dom Pedro II, o príncipe regente assinou o Decreto nº 3024/1880 aprovando o contrato de limpeza e irrigação da cidade (MANUAL DE

GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2001).

No ano de 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, pela Lei nº 12.305, documento em que foram instituídas as diretrizes para o setor dos resíduos sólidos em que se traz um norteamento acerca da forma com que o país lida com o lixo. O objetivo do documento foi exigir empenho e clareza dos setores públicos e privados no gerenciamento de seus resíduos.

A Lei nº 12.305/10 propõe a redução dos resíduos gerados, de modo a incentivar reciclagem e reaproveitamento, determinando a seguinte ordem de prioridade dos resíduos: “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010. s.p).

Do ponto de vista dessa lei, a coleta seletiva é um sistema de recolhimento dos resíduos que tem como objetivo reintroduzir materiais no ciclo produtivo. Além disso, esse documento é um importante instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, levando em conta que resultou em diversos benefícios para sociedade e para o meio ambiente (BRASIL, 2010). Dentre os benefícios a serem destacados, tem-se a redução da extração dos recursos naturais, a preservação ambiental, além da geração de empregos e renda (CONKE, NASCIMENTO, 2018).

Diante do exposto, percebe-se a existência de ações do poder público voltadas para a promoção de soluções que venham a minimizar os impactos ambientais. No entanto, é importante salientar que a gestão de resíduos compartilhada seria uma das alternativas mais eficientes quando o objetivo é a sustentabilidade (JACOBI, 2003).

Nesse sentido, entende-se que abordar temas relacionados a questões ambientais, como, por exemplo, o descarte inadequado de resíduo, é de extrema importância no contexto escolar, uma vez que os estudantes podem ser disseminadores desses saberes na sociedade (LOUREIRO; LAYRARGUES; CASTRO, 2009). Em concordância, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância da abordagem de propostas e temas contemporâneos que afetem a vida humana “preferencialmente de forma transversal e integradora” (BRASIL 2018, p. 19), e dentre essas propostas, tem-se a educação ambiental.

Analisando a situação, do ponto de vista da educação, é possível identificar que a BNCC preconiza a abordagem de questões socioambientais como práticas educativas e, dentre as competências estabelecidas para o Ensino Médio, uma delas é a de que o ensino deve ser capaz de formar estudantes com habilidades tais como:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo

responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2018, p. 9).

Desse modo, discussões ambientais no contexto escolar são legítimas, uma vez que a atual situação ambiental acaba impactando os espaços locais, regionais e globais, pois, durante muito tempo, o antropocentrismo humano ganancioso buscou extrair vantagens ilimitadas dos recursos naturais disponíveis, esgotando o ambiente ao máximo para seu próprio usufruto sem que houvesse uma análise prévia das consequências a longo prazo (NARCIZO, 2009).

Com isso, entende-se que inserir as discussões ambientais nas práticas educacionais pode contribuir com a formação cidadã dos estudantes. Segundo Loureiro, Layrargues e Castro (2009, p. 28), a “educação ambiental é educação e, como tal, serve ou para manter ou mudar a realidade, reproduzir ou transformar a sociedade”. Os autores ainda afirmam que não é possível dissociar as questões sociais das ambientais, apesar de comumente serem vistas separadamente, isso porque um problema social não deve ser encarado sem a articulação política e econômica.

Diante do exposto, falar sobre o descarte de resíduos é bastante significativo, uma vez que as possíveis mudanças trazidas pelas discussões ambientais podem gerar impactos de ordem social, política e econômica (LOUREIRO; LAYRARGUES; CASTRO, 2009). No entanto, é necessário mudanças de comportamento tanto no âmbito individual quanto no âmbito social, pois isso fará com que as atitudes individuais somadas a ações coletivas alcancem um objetivo comum, que é a promoção da sustentabilidade ambiental (NARCIZO, 2009).

Em vista disso, Wollmann et al. (2014) defendem que a educação ambiental deve ser vista como uma educação política, que permite aos cidadãos reivindicar seus direitos e deveres. Além disso, os autores destacam ainda que os sistemas de produção adotados pela sociedade podem produzir efeitos capazes de atingir os ecossistemas e gerar consequentemente desequilíbrios em cadeia.

Para se ter uma melhor compreensão acerca das questões ambientais, é necessária a vivência de situações que envolvam essas questões, desse modo, entende-se que favorecer o contato direto do estudante com o seu objeto de estudo seria uma forma mais efetiva de ensinar. Compreende-se que é necessário trabalhar conceitos biológicos e ambientais que despertem o interesse pelo cuidado e compromisso com a preservação do meio ambiente. (OLIVEIRA et al., 2012).

É importante destacar que as ações e os projetos que visam a sensibilização e consequente diminuição dos resíduos sólidos não devem ser meramente ilustrativos, mas sim produtos voltados aos anseios da comunidade escolar na busca por um futuro equilibrado entre a sociedade e o ambiente (NARCIZO, 2009). Entretanto, é válido destacar que isso só será

possível através do estímulo a constantes reflexões capazes de gerar mudanças atitudinais nos seres humanos que possam impactar e gerar a preservação do meio ambiente.

Uma ação capaz de atenuar os impactos negativos produzidos pelo resíduo orgânico é o aproveitamento integral dos alimentos, que consiste em servir-se de todas as partes possíveis de utilização dos alimentos para se extrair o máximo de nutrientes disponíveis, e, como consequência, promover a redução dos resíduos orgânicos.

Sendo assim, abordar o aproveitamento integral dos alimentos sob o viés do ensino por investigação seria uma forma de proporcionar aos estudantes o contato com o tema através de uma abordagem que estimule constantemente o pensamento crítico, as discussões, os questionamentos, as argumentações e a resolução dos problemas ambientais.

2.2 O APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Apesar de todas as vantagens relacionadas ao aproveitamento integral dos alimentos, muitas pessoas ainda desconhecem sua importância. Explorar esse assunto em sala de aula representa a possibilidade de ampliar os saberes no sentido de conseguir visualizar alternativas para os resíduos orgânicos que ainda são potencialmente nutritivos e acabariam sendo desprezados. A falta de informação sobre os nutrientes disponíveis em partes que normalmente são descartadas faz com que muitos alimentos ainda apropriados para uso sejam jogados ao lixo, gerando um grande desperdício alimentar (NUNES; BOTELHO 2009).

A partir disso, entende-se que elucidar saberes, divulgar conhecimento, investigar soluções e proporcionar contato com novos conceitos é uma das mais significativas atribuições que podem ser desenvolvidas no espaço escolar (SASSERON, 2015). No entanto, é necessário bem mais que o simples ato de conhecer aspectos sobre o aproveitamento integral dos alimentos; é fundamental que esse saber tenha relação direta com a aplicação no cotidiano dos estudantes.

Caso contrário, o Brasil continuará vivendo um grande paradoxo em torno da fome e do desperdício de alimentos, ou seja, ao mesmo tempo em que milhões de toneladas de alimentos são produzidos no país, chegando a se destacar na exportação de alimentos, outros milhares de pessoas continuarão sem acesso aos alimentos necessários a sua sobrevivência. (GONDIM et al., 2005).

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), em seu Relatório sobre o Estado da Insegurança Alimentar e Nutricional no Mundo, referente ao ano de 2019, a fome atinge mais de 820 milhões de pessoas na Terra. Embora o mundo sofra com esse elevado número, o Brasil é um dos países que mais desperdiça alimento, ocupando a

10ª posição no *ranking*. No país, cerca de 35% de toda a produção é desperdiçada todos os anos (FAO, 2017).

Para que seja possível diminuir esses números, é necessário que haja transformação com relação ao modo como o alimento é produzido, comercializado e utilizado para que sejam asseguradas as necessidades primordiais da sociedade sem agredir a biodiversidade e os recursos naturais (FAO, 2020).

Do ponto de vista do desperdício, conforme aponta Prim (2003), os alimentos nutricionalmente apropriados para o uso, em grande parte, são desperdiçados e esse desperdício está associado ao não consumo de determinadas partes dos alimentos, como folhas, cascas, talos e sementes. Isso ocorre, principalmente, por causa de alguns tabus alimentares, como, por exemplo, o uso dos agrotóxicos.

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os valores nutricionais das partes convencionais (partes comumente utilizadas) com as partes não convencionais (partes normalmente desperdiçadas) de alguns alimentos. Verifica-se que “as partes não convencionais apresentaram teores de fibras, vitamina C e minerais, como o ferro (Fe) e cálcio (Ca) similares ou superiores às partes convencionais” (RAIMUNDO, 2018, p. 9).

Algumas partes não convencionais de determinados alimentos acabam sendo excluídas dos cardápios, muitas vezes, por desconhecimento sobre como aproveitar os nutrientes que estão presentes nas cascas de frutas e verduras, talos, caules, entre outras fontes. Nesse sentido, entende-se que o aproveitamento integral dos alimentos traz a possibilidade de não só reduzir a carência alimentar como também possibilitar um desenvolvimento humano mais sustentável, aliado à redução do desperdício de alimentos.

De acordo com o Mesa Brasil SESC (2003, p. 9):

Alimentação é a base da vida e dela depende o estado de saúde do ser humano. O desconhecimento dos princípios nutritivos do alimento, bem como o seu não aproveitamento, ocasiona o desperdício de toneladas de recursos alimentares. O desperdício é um sério problema a ser resolvido na produção e distribuição de alimentos, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. O crescimento da população mundial, mesmo que amparado pelos rápidos avanços da tecnologia, nos faz crer que o desperdício de alimentos é uma atitude injustificável. Por isso, não podemos mais desperdiçar.

Sobre o desperdício de alimentos, Porpino et al. (2018, p. 31) dizem:

[...] o desperdício de comida ainda apropriada para consumo humano é relevante e desafiador. Em geral, as perdas e o desperdício de alimentos ocorrem em um vasto processo: desde as perdas no campo, passando pelo transporte, processamento, venda no varejo e o desperdício no âmbito alimentar.

Tabela 1- Comparação dos valores nutricionais de partes convencionais e não convencionais dos alimentos

Alimentos		Nutrientes				
		Fibra (mg)	Carotenóides (mg)	Vit. C (mg)	Cálcio (mg)	Ferro (mg)
Abóbora	Parte convencional	1,7	-	9,6	3	-
	Casca	2,34	3,94	2,16	-	-
Banana	Parte convencional	1,32	24,50	3,90	4,8	-
	Casca	1,29	0,01	10,14	-	-
Beterraba	Parte convencional	0,9	10,42	4,40	0,08	0,06
	Folhas	1,34	9,25	557	2,91	0,02
Cenoura	Parte convencional	1,11	118,90	6,24	5,00	-
	Folhas	3,19	12,40	16,65	68,70	25,50
Couve-flor	Parte convencional	2,4	2,00	36,1	18	0,5
	Folhas	1,26	12,63	122,70	26,10	-
Espinafre	Parte convencional	2,1	237	2,4	98	0,4
	Folhas	1,97	0,21	7,23	2,59	0,91
Melão	Parte convencional	0,58	21,30	7,33	1,93	-
	Entrecasca	1,64	2,96	2,98	7,27	-

Fonte: Raimundo (2018).

Diante disso, entende-se que a problemática do desperdício de alimentos, que gera grandes quantidades de lixo orgânico poderá ser trabalhada utilizando uma metodologia que tenha como principal o objetivo de construir um processo de ensino-aprendizagem pautado na reflexão, interação, elaboração de hipóteses, argumentação e busca de respostas na resolução de problemas. Compreende-se que a busca por respostas poderá proporcionar a construção do pensamento crítico pelos alunos à procura de soluções coerentes e factíveis, que podem vir a reduzir o impacto causado pelo desperdício de alimentos.

Muito mais do que aprender conceitos, o discente deve interagir, contextualizar e agregar ideias despertando a capacidade de protagonizar, sendo autor de mudanças socioambientais, mas, para que isso ocorra, é essencial que os alunos construam com o meio ambiente o sentimento de pertencimento enquanto cuidadores ambientais (KATO; CARVALHO; KAWASAKI, 2011).

A escola é um local que apresenta ferramentas necessárias para iniciar esse diálogo com os estudantes e, em conjunto, buscar soluções que venham minimizar esses impactos através

do aproveitamento integral de alimentos, diminuindo o volume de resíduos orgânicos produzidos, assim como aproveitando integralmente os nutrientes importantes para o desenvolvimento dos seres vivos. Isso se deve ao fato da escola ser um espaço que possui poder de influenciar na formação e deve usar positivamente essa força para estimular a formação de hábitos saudáveis (VIEIRA et al., 2013).

Nessa perspectiva, a abordagem didática do ensino por investigação se apresenta como uma metodologia convidativa para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que essa abordagem de ensino visa envolver ativamente os estudantes em sua aprendizagem por meio da análise e interpretação de dados que levem à formulação de conclusões baseadas em evidências, além de proporcionar o entendimento sobre como a ciência funciona através da resolução de problemas (SCARPA; CAMPOS, 2018).

2.3 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

O ensino por investigação pode ser definido como o ensino de conteúdos programáticos que visam oportunizar a fala, o pensamento, a leitura e a escrita dos estudantes. Em consonância com esses objetivos descritos, os professores devem analisar não apenas o que os estudantes aprenderam, mas também aquilo que eles conseguiram construir do ponto de vista da argumentação, da leitura e da escrita com relação à temática proposta (CARVALHO et al., 2018).

Para atingir esses objetivos, o professor precisa estar atento ao grau de liberdade intelectual que é concedido aos alunos (CARVALHO et al., 2018), isso porque será através da liberdade intelectual que os alunos se sentirão receptivos para expor seus pensamentos e suas ideias. O estímulo à liberdade intelectual se dá pelo fato do ensino por investigação estar pautado na proposição de um problema no qual carece de resolução.

O objetivo por trás dessa proposição, é estimular a fala e a exposição das ideias dos alunos, fazendo com que se manifestem o raciocínio e a argumentação desse público. Nesse sentido, entende-se que é importante definir o que seria um problema de caráter investigativo como sendo uma situação em que o indivíduo ao tentar solucioná-lo não se depara imediatamente ou automaticamente com sua resposta. Sendo assim, é necessário que haja um envolvimento reflexivo na tomada de decisão para se alcançar a resposta ao problema (CLEMENT; TERRAZZAN, 2011).

A escolha pela questão-problema tem como propósito não só envolver ativamente os estudantes como também promover a condição necessária para sua resolução. Essa condição

será conferida pela investigação, que irá levar o aluno a trilhar alguns caminhos que serão a manipulação de dados, a reflexão, a formulação de hipóteses e a comunicação pautada em evidências (SCARPA; CAMPOS, 2018). Todo esse percurso didático será desencadeado a partir da questão-problema proposta inicialmente, pois “criar alunos autônomos e que saibam pensar, tomar as próprias decisões e estudar sozinhos, é uma das metas do ensino” (CARVALHO et al., 1998, p. 29).

Embora, a proposta seja conceder aos alunos liberdade e a autonomia, é importante frisar que o papel do professor nesse processo de ensino deve ser o de mediador. Ou seja, não deve-se permitir que os estudantes busquem os seus próprios caminhos sem a orientação e a mediação desempenhada pelo docente (CARVALHO et al., 1998).

Outra característica do ensino por investigação é que o problema proposto pelo professor precisa ser pensado e articulado de acordo com base na vivência dos educandos, o que vai despertar a curiosidade e o interesse deles sobre aquilo que se busca resolver (CARVALHO et al., 2018). Sob esse ponto de vista, “não importa a forma investigativa que venha a aparecer: o essencial é que haja um problema a ser resolvido; e as condições para resolvê-lo são muito importantes [...]” (SASSERON et al., 2013, p. 43).

Na resolução do problema de pesquisa, os estudantes precisarão realizar a manipulação de dados científicos, e esse processo envolverá o contato com conceitos fundamentais, por meio dos quais os estudantes emitirão explicações provisórias. E esse trabalho favorece o envolvimento com as ciências de forma rigorosa e criativa (SCARPA; CAMPOS, 2018). Essa resolução do problema se dará a partir da formulação de hipóteses que são produzidas durante a fase de busca e investigação científica.

As hipóteses levantadas buscam possíveis respostas para o problema, o qual está vinculado à elaboração de estratégias e de modelos explicativos sobre o assunto em questão. Segundo Trivelato e Tonidandel (2015), sem a exposição das hipóteses haveria uma grande dificuldade de acesso das concepções prévias dos estudantes sobre o tema que se pretende pesquisar.

Considerando esses apontamentos sobre ensino por investigação, entende-se que é através da argumentação e das discussões que os conhecimentos científicos podem vir a ser gradualmente formados, pois os momentos de interações e trocas de experiência entre professor/aluno e aluno/aluno favorecem o compartilhamento e a fundamentação sobre aquilo que se pretende explicar. Apesar de entender que “promover interações discursivas não é tarefa fácil, pois demanda saber perguntar e saber ouvir” (SASSERON et al., 2013, p. 2).

Além disso, as discussões, que vão desde a apresentação do problema até a comunicação dos achados da pesquisa e o desenvolvimento dos trabalhos em grupos, contribuem para que

ocorra a interação, além da discussão entre pares (SCARPA; CAMPOS, 2018). Dessa forma, Carvalho et al. (2018) afirmam que a interação discursiva é uma característica essencial do fazer e do aprender ciências. Através dela há o favorecimento da argumentação, que tem um papel central no desenvolvimento e na condução de atividades científicas.

Segundo Scarpa (2015), a argumentação vem ganhando interesse crescente no ensino de Ciências, uma vez que ela é essencial tanto para formulação de boas explicações quanto para a avaliação das explicações proferidas pelos estudantes. Mediante o exposto, a argumentação é considerada como uma forma de esclarecimento de uma ideia utilizada na formulação de uma resposta, além de desempenhar uma importante função de conseguir relacionar a ciência às mais diversas esferas da sociedade (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Dessa forma, entende-se que a atividade argumentativa faz parte da natureza social do ser humano, portanto, ela é necessária nos mais diversos momentos da investigação científica, especialmente na formulação das hipóteses; na construção, na elaboração e na conclusão do trabalho, além de contribuir para a organização do pensamento e para a justificativa de escolhas (SCARPA, 2015).

Na fase de conclusão de um processo investigativo, é esperado que os alunos consigam explicar suas ideias para responder à pergunta pesquisada e que possuam critérios comparativos para as hipóteses que foram anteriormente formuladas, além de realizarem argumentações baseadas em evidências a partir da união dos conhecimentos prévios e dos conhecimentos científicos gerados ao longo do percurso investigativo (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Portanto, entende-se que a abordagem didática do ensino por investigação tem a finalidade de desenvolver habilidades cognitivas para a formulação de hipóteses, do raciocínio, da cooperação entre os estudantes, do manejo de dados e do desenvolvimento da capacidade argumentativa (ZOMPERO; LABURÚ, 2011).

Uma das premissas do ensino investigativo é oferecer condições para que os alunos resolvam problemas e consigam relacioná-los com sua realidade vivenciada a fim de buscar alternativas que possibilitem a formação de novos conceitos, do desenvolvimento de ideias e da elaboração de modelos científicos. Por essa razão, é possível afirmar que o ensino por investigação perpassa uma metodologia de ensino voltada a conteúdos e temas específicos, podendo ser aplicada das mais variadas formas e aos mais diversos conteúdos (SASSERON, 2015).

Gil Perez e Castro (1996) ressaltam a relevância do trabalho com atividades investigativas e apontam características importantes nessa forma de abordagem como situações-problema em nível adequado à capacidade cognitiva do estudante que proporcionem a reflexão sobre a importância das situações-problema apresentadas, além da formulação de

hipóteses a partir da situação inicial, e, por fim, a comunicação dos resultados da pesquisa.

Nesse sentido, compreende-se que fazer uso de um instrumento didático que contenha características do ensino por investigação, como uma sequência de ensino investigativa, será pertinente para facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, pois irá proporcionar a aquisição de conhecimentos mais robustos com relação à temática a qual se pretende apresentar (SASSERON, 2015).

2.3.1 Sequência didática como instrumento do ensino por investigação

A Sequência Didática (SD) é uma ferramenta capaz de tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras e, além disso, é uma abordagem que também favorece as discussões de ideias e a construção colaborativa de conhecimento entre professores e estudantes (BASTOS et al., 2017). Assim, essa proposta de prática associada ao ensino por investigação caracteriza-se por ser uma sequência de etapas previamente planejadas e articuladas.

Esse instrumento é apresentado como uma ferramenta promissora capaz de auxiliar professores no planejamento e na orientação dos conteúdos para que esses sejam articulados com a realidade dos estudantes. De acordo com Zabala (1998), é importante ressaltar que as sequências de ensino planejadas pelos professores devem estar voltadas para a valorização de aspectos conceituais, atitudinais e procedimentais.

Sob o mesmo ponto de vista, Carvalho et al. (2018) defendem a aplicação de SD baseadas no ensino por investigação, que denominam de Sequência de Ensino Investigativa (SEI), e apresentam quatro pontos importantes que devem ser considerados na elaboração de uma SEI, que são: i) a proposição de um problema para um início da construção do conhecimento; ii) a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual; iii) a importância da tomada de consciência dos próprios atos para a construção do conhecimento e iv) as interações sociais.

De acordo com Motokane (2015), a SEI também pode ser considerada como instrumento de planejamento que permite aos estudantes a apropriação de ferramentas culturais que antes estavam restritas ao meio científico, favorecendo uma relação mais próxima dos estudantes com ciência. Essa aproximação requer uma atenção especial à produção de textos escritos que permitem aos estudantes expressarem seus argumentos e suas opiniões, além de facilitarem a sistematização do conhecimento.

Dessa forma, Carvalho et al. (2018) apresentam outro ponto significativo sobre a importância do conhecimento científico construído estar essencialmente relacionado com situações sociais vivenciadas pelos estudantes. Para que essa relação entre o conhecimento

científico e o cotidiano seja eficiente, é necessário que os estudantes sejam constantemente instigados a participarem ativamente do processo de ensino-aprendizagem e que haja compartilhamento de saberes entre os pares (aluno-aluno).

Além disso, é essencial que haja um espaço motivador para o desenvolvimento das ciências a partir do reconhecimento do papel do professor; da criação de um ambiente encorajador; da valorização dos conhecimentos prévios; da articulação entre ciência, tecnologia e sociedade e da transposição da linguagem comum para a linguagem científica (SASSERON, 2015).

Entende-se que a proposição de uma SD com etapas coerentes com a vivência dos estudantes poderá fazer com que a argumentação e exteriorização de suas opiniões tornem-se mais fluídas. A partir disso, Motokane (2015) destaca o desenvolvimento de habilidades argumentativas como um importante instrumento norteador dos saberes produzidos a partir de elementos científicos. O autor ainda ressalta que, durante o processo argumentativo, para que os estudantes consigam explicar suas opiniões, podem fazer uso de conceitos científicos para justificar suas percepções.

Sendo assim, é importante destacar que as SD não podem ser estáticas, assim preconiza-se na utilização dessa ferramenta didática a autonomia do professor para que sejam realizados os devidos ajustes no que diz respeito à adequação das atividades, às especificidades de cada escola, ao contexto ou à turma. Para Motokane (2015), o professor, que é conhecedor das particularidades do seu público, deve alterar a sequência de ensino para atender às necessidades voltadas a sua prática pedagógica.

Para Carvalho et al. (2018), durante as etapas das SD, o professor deve estimular nos estudantes, constantemente, etapas do raciocínio científico, como: elaboração e testes de hipóteses, exposição do conhecimento prévio, argumentação, solução do problema produzindo uma explicação, investigação e busca por respostas.

Portanto, no presente estudo, foi contruída uma proposta de SD, tomando por base o ensino por investigação a partir da temática do aproveitamento integral dos alimentos. A escolha por essa temática se deu por entender que ela poderá contribuir positivamente não só com a construção de novos saberes dos estudantes, mas também com a ampliação dos conhecimentos já existentes.

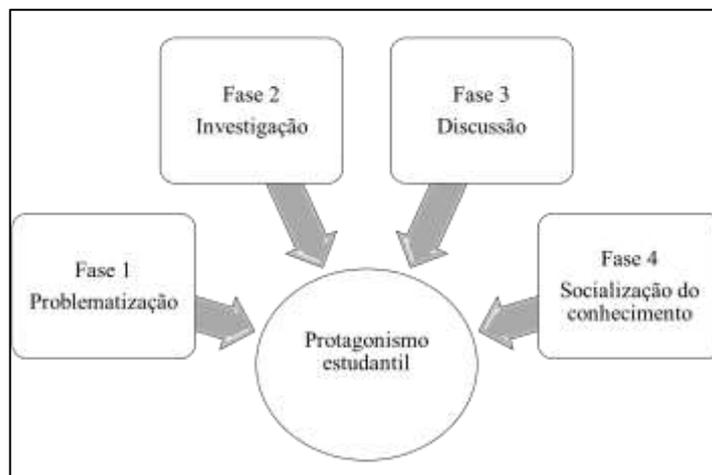
2.3.2 Aproveitamento integral dos alimentos: uma proposta de sequência didática

Considerando a temática associada ao aproveitamento integral dos alimentos, esta

pesquisa toma por base a construção de uma SEI. Este instrumento objetiva promover uma forma de olhar diferenciada sobre o tema, a partir da quebra de paradigmas, por meio do contato com dados, evidências e respostas científicas (MOTOKANE, 2015), auxiliando no uso dos alimentos em sua totalidade.

Com isso, este estudo foi inspirado nas etapas de SEI proposta por Carvalho et al. (2018). As etapas aqui adotadas foram: *problematização*, *investigação*, *discussão de ideias* e *socialização do conhecimento* (Figura 2). Nos parágrafos que se seguem, serão apresentadas e descritas cada uma dessas fases.

Figura 2- Fases da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)



Fonte: A autora (2022).

Na Fase 1, **Problematização**, o professor mediará o conhecimento a partir da proposição de uma situação-problema, que deverá ser exposta preferencialmente em forma de pergunta (AZEVEDO, 2006) com o intuito de despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes. Feito isso, o professor orientará os estudantes a iniciarem uma investigação acerca das possíveis respostas para a indagação. Para Carvalho et al. (2018), através da apresentação de um problema, os estudantes deverão analisar, investigar e formular hipóteses.

A **Investigação**, Fase 2 da SEI, é caracterizada por ser o momento em que o professor deverá estimular a exposição de ideias, a interação, o senso investigativo, a leitura de textos científicos, a manipulação e interpretação de dados. Nessa fase, os estudantes selecionarão dados para fundamentar suas pesquisas, e o papel do professor será o de mediador frente ao processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, possibilitando o protagonismo e a autonomia deles.

Para Sasseron et al. (2013), o professor no ensino por investigação é um inovador que promove novas oportunidades de interações entre os alunos e os saberes. Nessa fase ocorre a interação entre equipes. Para Carvalho et al. (2018), o trabalho em grupo é visto como uma

necessidade quando o ensino tem por objetivo a construção de conhecimentos pelos alunos.

Os estudantes se organizarão para pesquisar, interagir, trocar conhecimentos, criar hipóteses e buscar explicações para as hipóteses criadas. Gil Perez e Castro (1996) destacam que o trabalho científico coletivo, por intermédio de grupos de trabalho, auxilia na troca de saberes e na interação entre os estudantes. A ajuda mútua entre eles suscita naturalmente a aprendizagem colaborativa durante a resolução dos problemas (CLEOPHAS, 2016).

A terceira fase é a **Discussão**. Nela os estudantes serão estimulados a discutir e a expor suas ideias. Nessa fase, a mediação do professor poderá ocorrer por meio das interações discursivas; o papel dele será nortear os argumentos apresentados instigando os estudantes a aproximar seus argumentos aos termos e elementos científicos. Carvalho et al. (2018) afirmam que, à medida em que o estudante realiza a exposição oral, é possível gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre os alunos. Declara-se, ainda, que é mais fácil o estudante compreender as linguagens e ideias transmitidas entre os colegas do que quando essas partem do professor.

A quarta e última fase é a de **Socialização do Conhecimento**. Nesse momento, os estudantes serão orientados a construir textos com o intuito de sistematizar o conhecimento. Para Sasseron (2015), a escrita na SEI é necessária, pois permite evidenciar as perspectivas de construção de entendimento de processos, ideias, conceitos e posições.

As fases descritas têm por objetivo o desenvolvimento do protagonismo estudantil através do ensino por investigação. O comprometimento com o ensino investigativo deve estar inserido na prática docente, pois através dele pode ser possível promover o protagonismo dos estudantes com relação ao processo de aprendizagem no ensino de Biologia, uma vez que essa abordagem didática busca intersecções entre o conhecimento científico e a sua aplicação na vida dos estudantes.

Vale salientar que “essas intersecções sobre a Educação Ambiental representam um grande passo para a ação sustentável dos indivíduos sociais partindo de elaborações de planos e articulações de projetos pedagógicos que aproximem os indivíduos das questões ambientais” (SILVA; SANTOS JUNIOR, 2019).

De acordo com Marco (2000), o contato do estudante com conteúdos científicos permite a utilização dos conhecimentos adquiridos empiricamente com o intuito de melhorar a qualidade de vida, o conhecimento do próprio indivíduo, a interação social e cultural. A procura por novos saberes move os processos de construção da aprendizagem e as tomadas de decisões pelos alunos, evidenciando a relação entre contextos científicos e sociais (SASSERON, 2015). Para Zompero e Laburú (2011), a incorporação de atividades investigativas como ferramentas

de ensino é pouco difundida no Brasil, quando comparada com os países mais desenvolvidos. Entretanto, por elas serem consideradas fatores essenciais, no que tange ao desenvolvimento social, é urgente que atividades investigativas façam parte do cotidiano escolar, em especial no processo de ensino-aprendizagem dos alunos (CACHAPUZ et al., 2011).

3 METODOLOGIA

Nesta sessão, serão apresentadas as etapas metodológicas seguidas neste estudo, em que serão apontados os critérios relevantes para alcançar os objetivos propostos.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo apresenta uma abordagem qualitativa e possui um caráter descritivo, pois foca sua atenção em compreender e descrever o fenômeno estudado a partir do ponto de vista dos atores sociais envolvidos na pesquisa (GODOY, 1995). Com relação ao procedimento, esta pesquisa caracteriza-se por ser do tipo pesquisa-ação, que é um tipo de pesquisa direcionada a uma ação para a resolução de um problema de um determinado grupo, desenvolvendo, assim, uma ação política direcionada (SILVA; MENEZES, 2001).

3.2 LOCAL E PÚBLICO ALVO

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Edmur Arlindo de Oliveira, tendo em vista que é o local onde a pesquisadora atua como docente, e, conseqüentemente, tem maior acesso aos alunos. A Escola possui jornada ampliada e fica localizada no Município de Jaboatão dos Guararapes, no bairro do Curado, Região Metropolitana do Recife – RMR, no estado de Pernambuco.

Este estudo avaliou um conjunto de estratégias pedagógicas que possibilitaram a elaboração de uma sequência didática com foco na educação ambiental e no aproveitamento integral dos alimentos no contexto do ensino médio. Essa é uma temática que não foi escolhida de modo aleatório, mas sim com base no conteúdo programático para o 2º ano de ensino médio.

Quanto à definição do número de participantes envolvidos no estudo, foram convidados para a pesquisa todos os alunos de uma turma de 2º ano do ensino médio, que possui uma média de 30 estudantes. No entanto, apenas 18 estudantes de uma turma aceitaram participar da pesquisa, que aconteceu durante as aulas da disciplina Biologia. A escolha da turma para participar do desenvolvimento da pesquisa foi definida pelo critério de maior número de alunos interessados.

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Como critérios de inclusão, delimitou-se que seriam convidados a participar da pesquisa os alunos matriculados nas turmas do 2º ano do ensino médio da Escola Estadual Edmur Arlindo

de Oliveira de ambos os sexos (masculino ou feminino), com idade entre 14 e 20 anos.

Com relação aos critérios de exclusão, foram desconsiderados os participantes que, nos períodos de coleta de dados, por quaisquer motivos, não compareceram, assim como alunos que não estivessem frequentando as aulas do 2º ano do ensino médio com regularidade.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Como instrumento de coleta de dados, foram utilizados os questionários e as observações registradas pela pesquisadora em um diário de campo. O questionário aplicado foi estruturado com questões abertas e fechadas (leia-se subjetivas e objetivas) e disponibilizado tanto no início da SD (Apêndice A), quanto em sua conclusão (Apêndice B). Segundo Correa et al. (2018), o questionário é uma técnica de obtenção de dados que apresenta um determinado número de questões que serão disponibilizadas às pessoas com o objetivo de conhecer percepções, crenças, sentimentos e outras nuances.

No que diz respeito à estrutura, um questionário de questões abertas permite respostas livres sem que haja necessidade de uma limitação com relação às alternativas; já no de questões fechadas, os itens são caracterizados como perguntas de múltipla escolha, em que se estabelece aos respondentes um número limitado de escolhas (CHAGAS, 2000).

Na primeira aplicação, o questionário buscou identificar os conhecimentos prévios dos estudantes com relação ao modo como é feito o descarte do lixo orgânico em suas residências e se eles compreendiam o que é o aproveitamento integral dos alimentos. Numa segunda aplicação, esse instrumento teve por objetivo verificar a construção de novas ideias e novos conhecimentos, tomando por base o primeiro questionário aplicado.

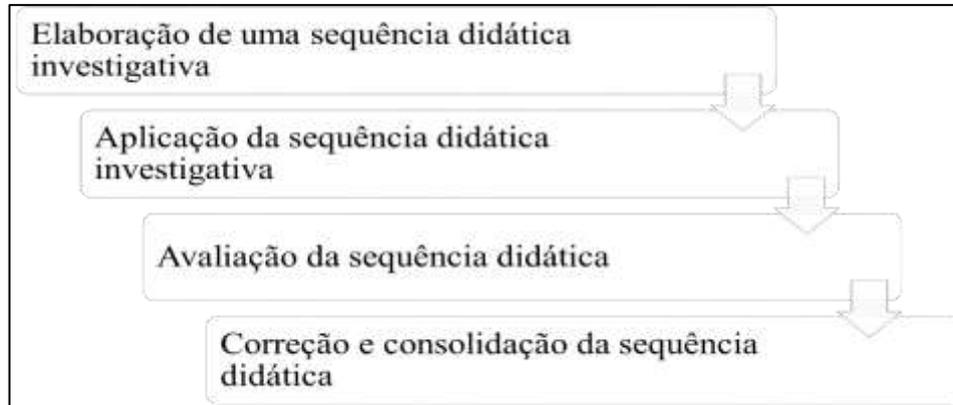
No que concerne às observações de campo, foi proposto que os estudantes fizessem observações em suas residências com o objetivo de levantar dados acerca da maneira como os resíduos orgânicos são descartados, e, em caso de aproveitamento integral, como essa atividade era realizada por sua família.

Além disso, a pesquisadora também fez uso de um diário de campo, que é um instrumento de registro de informações no qual o sujeito envolvido na pesquisa relata os acontecimentos (MACEDO, 2010). Essa técnica foi utilizada como ferramenta de registro das etapas propostas para a avaliação conceitual, procedimental e atitudinal. Durante a pesquisa, não houve gravação ou filmagem em nenhuma das etapas para evitar o constrangimento dos estudantes.

O percurso metodológico seguido pela presente investigação contou com etapas que

poderiam ser vivenciadas de forma presencial ou remota. A proposta do passo a passo metodológico se encontra descrita sinteticamente na Figura 3.

Figura 3- Sequência metodológica



Fonte: A autora (2022).

A aplicação da SD ocorreu de forma presencial, respeitando todas as normas e os protocolos sanitários estabelecidos no Protocolo Setorial elaborado pela Secretaria de Educação de Pernambuco para tentar evitar a contaminação com o vírus da COVID-19.

Os resultados obtidos por meio da SD com base na temática relativa ao aproveitamento integral dos alimentos foram avaliados pelo método de Análise de Conteúdo de Bardin (2010). Esse método de análise é definido como sendo:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção das mensagens (BARDIN, 2010, p. 47).

Para Bardin (2010), a Análise de Conteúdo segue três etapas principais que são: *i) pré-análise; ii) exploração do material e iii) tratamento dos dados.*

A pesquisa foi regida pelos aspectos éticos descritos na Resolução de nº 510/16, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016) e todos os materiais coletados foram utilizados apenas para os fins da pesquisa. Todas as ações planejadas para aplicação deste estudo só foram iniciadas a partir da Aprovação deste documento junto ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, tendo sido aprovada em 10 de julho de 2021 de acordo com o CAAE 46823121.4.0000.9430 (Anexo I).

3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nos parágrafos que se seguem, serão descritas todas as etapas do percurso metodológico.

Etapa 1: Elaboração de uma sequência de ensino investigativa (SDI) baseada em atividades pedagógicas relacionadas ao aproveitamento integral dos alimentos: a SD teve como objetivo intervir, através de atividades pedagógicas, na construção de novos conhecimentos pelos alunos, estimulando o protagonismo sobre o assunto em questão, tomando por base o ensino por investigação.

O intuito foi relacionar e discutir os conceitos biológicos que envolvessem a bioquímica, a biodiversidade, os desequilíbrios ambientais, o desenvolvimento humano e a qualidade de vida a partir do viés da Educação Ambiental (Apêndice C). A forma de abordagem dos conteúdos da pesquisa se deu a partir dos temas que despertaram maior interesse nos estudantes. Essa ferramenta pedagógica foi construída com base nas etapas sugeridas por Carvalho et al. (2018) para o ensino por investigação.

A SD construída respeitou as seguintes etapas: *planejamento de atividades* dentro de um determinado roteiro investigativo envolvendo uma *problematização* apresentada ao estudante e norteada por um problema de pesquisa direcionado a levantar os conhecimentos prévios dos estudantes através da *interação e exposição de ideias*. A proposta foi que a interação e exposição propiciassem aos estudantes o desenvolvimento de argumentos baseados na investigação, reflexão e formulação de hipóteses, fazendo com que eles se sentissem motivados e mobilizados *a discutir o tema em xeque* por meio da *sistematização do conhecimento* (CARVALHO et al., 2018).

Com isso, possibilitou-se aos estudantes a discussão de ideias que buscassem auxiliar a construção do conhecimento, compreendendo que a situação-problema poderia ser solucionada a partir de atitudes cotidianas práticas e com o desenvolvimento de habilidades para a comunicação dos resultados. A comunicação dos resultados foi feita pela produção de um material paradidático (cartilha), elaborado pelos estudantes como subproduto da pesquisa.

Etapa 2: Aplicação da sequência didática investigativa: inicialmente, foi aplicado um questionário composto por questões abertas e fechadas (Apêndice A), com o intuito de apurar o conhecimento prévio dos estudantes participantes acerca do aproveitamento integral dos alimentos e sobre as maneiras de descarte do lixo orgânico em suas residências. Em um segundo momento, os estudantes foram colocados diante de uma problemática, associados à temática do

aproveitamento integral dos alimentos, no qual relacionaram a temática a conceitos biológicos, formularam hipóteses, investigaram, propuseram respostas e buscaram por soluções factíveis.

Como parte do processo investigativo, foi proposto aos alunos que observassem como suas famílias lidavam com os resíduos orgânicos por eles produzidos e, baseados em suas experiências familiares, que eles propusessem meios de aplicar, melhorar ou modificar a forma de descarte dos resíduos. Caso fosse o próprio estudante o responsável por essa tarefa, ele mesmo poderia descrever a partir de um relato pessoal.

Os dados coletados nas observações foram anotados em um diário de campo para serem discutidas no momento da aula. A pesquisadora também utilizou-se de um diário de campo para registrar as observações, o qual serviu de instrumento norteador para a identificação das potencialidades e dificuldades da SD aplicada.

Os estudantes foram instigados a analisar e a discutir a temática associada ao aproveitamento integral dos alimentos de forma crítica e reflexiva em grupos, de acordo com as ações que cada equipe planejou realizar.

A professora pesquisadora orientou os alunos a fazerem pesquisas e a desenvolver os planos de ações investigativas, assim como a produzirem materiais paradidáticos de autoria própria como um dos instrumentos de socialização da pesquisa, no sentido de contribuir com a temática.

Após essa etapa, os alunos apresentaram à própria turma os resultados desses planos investigativos elaborados e executados por cada equipe. Os professores de disciplinas afins foram convidados para contextualizar o conhecimento com o intuito de aproximar os saberes adquiridos pelos estudantes do ensino médio, como também para participar e colaborar com ações desenvolvidas pelos estudantes. Na ocasião, os docentes ainda puderam auxiliá-los sugerindo, divulgando e estimulando o seu protagonismo e o senso investigativo.

A professora pesquisadora avaliou o desempenho dos estudantes a partir de critérios como autonomia, protagonismo, formulação de hipóteses, produção textual e pesquisas bibliográficas (Quadro 1).

Quadro 1- Critérios para avaliação dos estudantes

ASPECTOS AVALIATIVOS	
Conceitual	Identifica conceitos; reconhece a importância ambiental para a promoção da sustentabilidade; distingue resíduos; explica aproveitamento integral dos alimentos; diferencia métodos de aproveitamento dos resíduos; propõe soluções ambientais.

Procedimental	Maneja informações; planeja e executa planos de trabalho; coleta e analisa os dados; observa situações; testa hipóteses; interpreta dados.
Atitudinal	Demonstra protagonismo, autonomia, interação entre equipes, interação social, sensibilidade ambiental, respeito e tolerância a opiniões diversas; percebe e respeita o meio ambiente; aplica o conhecimento construído.

Fonte: Adaptado de Coll et al. (1998).

Depois de avaliadas pela professora pesquisadora, as atividades realizadas foram socializadas na comunidade escolar e divulgadas através da produção de uma cartilha digital nas redes sociais da escola. A divulgação faz parte da SD proposta, assim como da culminância do projeto, em que os estudantes escolheram a forma de comunicação dos resultados encontrados, apresentados em formato oral e escrito, respeitando o protagonismo e a autonomia deles.

As equipes foram orientadas a abordarem diferentes aspectos da pesquisa, como, por exemplo: nutrientes presentes em partes não convencionais dos alimentos; o impacto do lixo orgânico no Brasil e no seu município; formas de aproveitamento dos resíduos orgânicos; desequilíbrio ambiental; perigos à biodiversidade provocados pelo descarte inadequado de resíduos; a relação entre o desenvolvimento humano e a produção de lixo que podem impactar a qualidade de vida.

A avaliação em todas as etapas da SD se deu de forma processual e contínua, de acordo com Zabala (1998). Como critérios avaliativos, foram usados a participação, a colaboração e a tomada de decisão dos estudantes em todas as etapas. Esses critérios foram definidos a partir de um entendimento construído com base em Coll et al. (1998), que afirmam que os critérios avaliativos precisam considerar uma aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal.

Após a aplicação da SD, os estudantes responderam a um pós-teste estruturalmente similar ao questionário aplicado na identificação de seus conhecimentos prévios (Apêndice B). A aplicação desse instrumento teve como função verificar se houve alguma mudança de percepção pelos estudantes com relação ao aproveitamento integral dos alimentos após a vivência da SD. A aplicação da SD seguiu as etapas descritas na Figura 4.

Figura 4- Etapas da aplicação da SD



Fonte: A autora (2022).

Etapa 3: Avaliação da Sequência Didática sob o ponto de vista pedagógico. Em relação à qualidade da SD, essa foi avaliada por meio da exposição e transmissão oral dos estudantes na construção acerca dos novos conhecimentos construídos, do nível de desempenho dos estudantes nas atividades propostas e do desenvolvimento dos produtos que foram compartilhados com a comunidade.

Outro método avaliativo auxiliar na identificação dos conhecimentos construídos foi a análise dos questionários aplicados (pré-teste e pós-teste), além das anotações realizadas no diário de campo da pesquisadora. Através deles, foi possível avaliar se houve a (re)construção dos conhecimentos sobre o aproveitamento integral dos alimentos por parte dos sujeitos participantes.

Etapa 4: Correção e consolidação da Sequência Didática Investigativa proposta. A correção dessa ferramenta aconteceu a partir da identificação dos pontos abordados na avaliação – questionários aplicados – e no diário de campo. Através da análise desses instrumentos, foi possível mensurar quais os pontos positivos e negativos identificados na SD aplicada, assim como quais etapas foram relevantes e quais precisavam ser repensadas no processo de ensino-aprendizagem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos no presente estudo e suas análises.

4.1 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1: PERCEPÇÕES INICIAIS DOS ESTUDANTES ACERCA DO APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS.

Inicialmente, serão apresentadas as considerações relacionadas às respostas apresentadas pelos estudantes para as questões fechadas. Posteriormente, serão discutidas as questões de caráter aberto, nas quais os respondentes puderam expor suas impressões.

O questionário diagnóstico 1 (Apêndice A) foi aplicado com o objetivo de identificar as percepções iniciais dos estudantes acerca da temática apresentada sobre o aproveitamento integral dos alimentos. Os resultados obtidos foram apresentados e discutidos com base nos tipos de questionamentos que foram feitos. Assim, em um primeiro momento, serão apresentados os resultados referentes às perguntas fechadas e, em um segundo momento, as discussões que foram pautadas nas perguntas abertas do questionário.

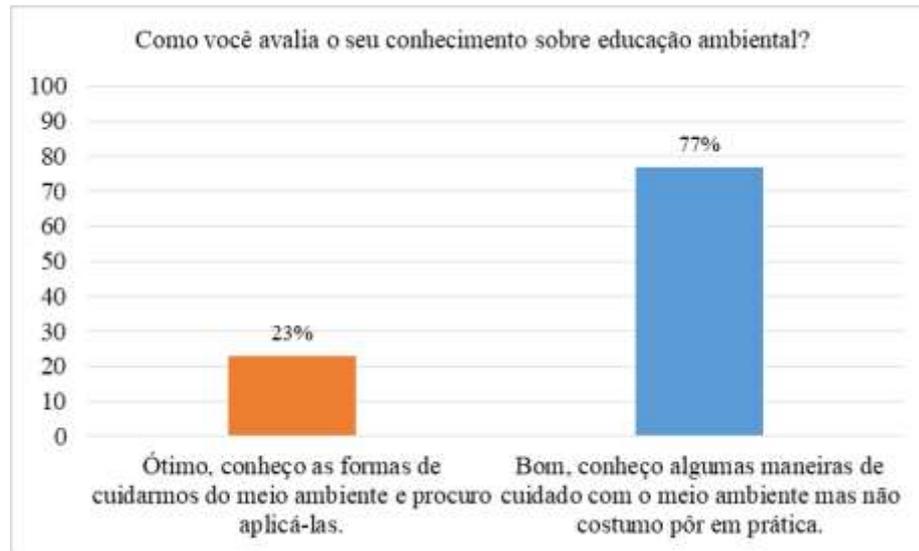
A proposta de iniciar a coleta de dados considerando os conhecimentos prévios dos estudantes justifica-se a partir do entendimento de Carvalho et al. (2018), quando apontam que começar uma atividade didática considerando esse conhecimento possibilita uma aproximação do estudante com o objeto de estudo. Além disso, essa estratégia também proporciona que eles tenham o primeiro contato com o conhecimento científico e a constante reconstrução dos saberes (CARVALHO et al., 2007).

As análises iniciais foram feitas a partir das perguntas de caráter fechado realizadas com um total de 18 estudantes e estão divididas em três eixos: i) educação ambiental; ii) aproveitamento integral dos alimentos e iii) consequências do descarte incorreto dos resíduos no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida.

Com relação ao primeiro eixo, que trata sobre “Educação Ambiental”, quando os estudantes foram questionados com a seguinte indagação: *Como você avalia o seu conhecimento sobre Educação Ambiental?* Os resultados apontaram que todos os participantes desse estudo apresentaram conhecimento suficiente a ponto de identificar formas de cuidar do meio ambiente (Figura 5).

Esse resultado corrobora com o entendimento de Loureiro, Layrargues e Castro (2009), quando mostram que as ações as quais levam ao cuidado com o meio ambiente estão cada vez mais em evidência na sociedade.

Figura 5- Conhecimentos dos estudantes sobre Educação Ambiental



Fonte: A autora (2022).

Além disso, esses os autores defendem a importância da inserção de uma educação ambiental transformadora na sociedade, a qual esteja relacionada com a participação ativa dos cidadãos, capaz de estimular pensamentos e ações humanistas que visem o conhecer e o transformar de uma sociedade.

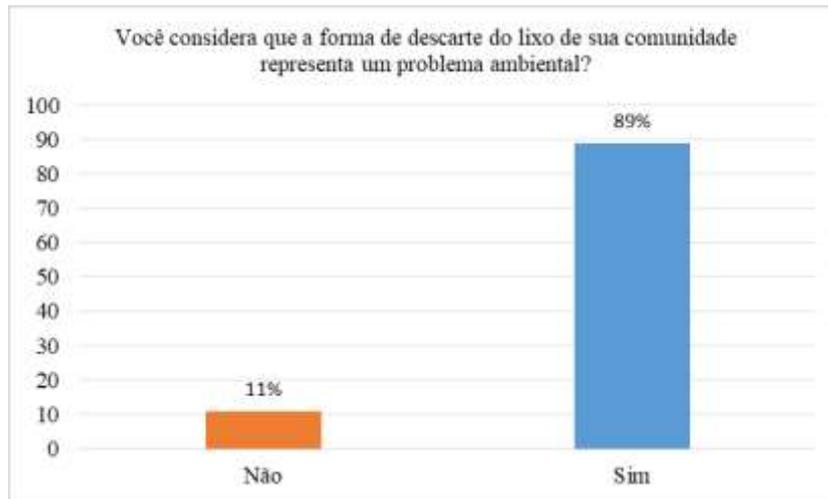
Diante da indagação relacionada ao conhecimento sobre a Educação Ambiental, 77% dos estudantes alegaram não aplicar esse conhecimento em seu cotidiano, o que leva à necessidade de instigar nos estudantes uma postura crítica, reflexiva e voltada a questões ambientais, mas que também seja, sobretudo, atuante socialmente, uma vez que o simples ato de ter a informação sobre formas de cuidado e proteção ambiental não é sinônimo de aplicabilidade.

Por essa razão, Loureiro, Layrargues e Castro (2009) afirmam a necessidade de se estimular constantemente o desenvolvimento de hábitos ambientais que levem à construção de uma sociedade cada vez mais crítica, ativa e consciente dos seus atos.

Ainda com relação ao eixo Educação Ambiental, foi perguntado aos estudantes o seguinte: *Você considera que a forma de descarte do lixo de sua comunidade representa um problema ambiental?* A partir disso, identificou-se que, para 89% dos participantes, o descarte de lixo é um problema, enquanto que 11% respondeu negativamente ao questionamento (Figura 6).

Percebe-se que a forma de descarte dos resíduos é uma problemática que permeia todas as classes sociais, principalmente as menos favorecidas, as quais, muitas vezes, são expostas a várias situações de vulnerabilidade socioambiental, como as descritas por Orsi (2013).

Figura 6- Descarte do lixo e o impacto ao meio ambiente



Fonte: A autora (2022).

Para compreender o porquê do descarte do lixo ser um problema ambiental é necessário revisitar os conceitos sobre lixo e resíduos, explicitando que, a depender do tempo e do lugar, esses dois conceitos podem variar. Nesse sentido, adotou-se a definição dos autores Yoshitake e Fraga (2010), os quais descrevem o lixo como sendo um material oriundo das atividades domésticas, industriais ou sociais que não gera nenhum valor para o possuinte. Já com relação ao termo resíduo, esse é visto como o material resultante do processo produtivo no qual ainda existe possibilidade de reciclagem e reutilização.

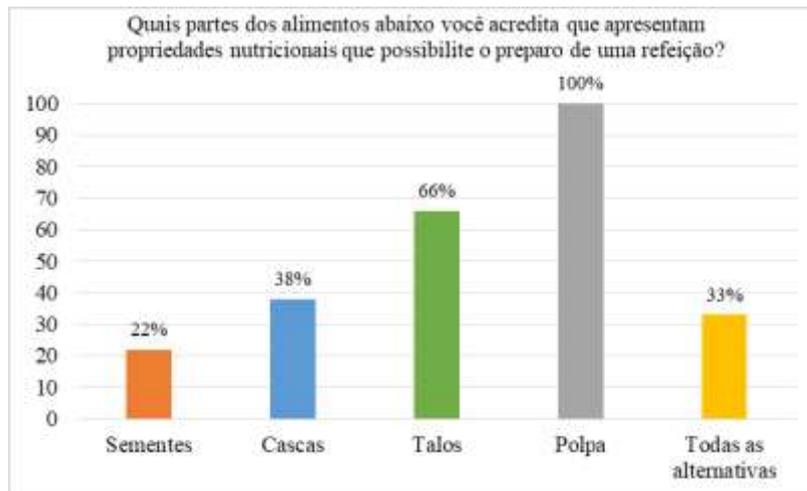
O segundo eixo de discussão trata-se do “aproveitamento integral dos alimentos”, e teve como primeiro questionamento a seguinte indagação: *Como você avalia seu conhecimento sobre aproveitamento integral dos alimentos?* Os resultados mostraram que 33% dos estudantes afirmaram conhecer bem o tema; 56% já tinham ouvido falar e conheciam um pouco e 11% não conheciam nada relacionado ao assunto. Em seguida, os participantes foram questionados com a seguinte pergunta: *Você já participou de alguma atividade sobre o aproveitamento integral dos alimentos?* Os resultados mostraram que 89% deles já haviam participado de atividades ligadas a essa temática.

Analisando esses resultados, identifica-se que o alto índice de respostas positivas com relação a essas duas perguntas associa-se ao fato dos estudantes terem participado, em um ano anterior – 2018 – de uma feira de Ciências promovida pela escola voltada às questões ambientais e ao aproveitamento integral dos alimentos.

A terceira questão que representa esse eixo foi: *Quais partes dos alimentos abaixo você acredita que apresentam propriedades nutricionais que possibilitem o preparo de uma refeição? Sementes; Talos; Cascas; Polpa; Todas as alternativas; Nenhuma das alternativas.*

Nesta questão, os estudantes puderam escolher mais de uma opção de resposta, fazendo com que os valores expressos no gráfico a seguir não totalizassem um valor de 100%. Os resultados mostraram que todos os estudantes apontaram ao menos uma parte não convencional dos alimentos (Figura 7).

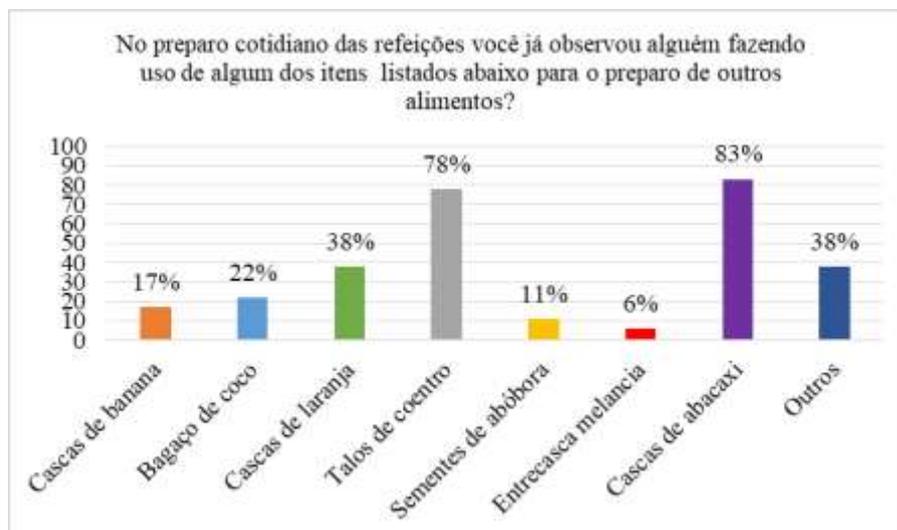
Figura 7- Aproveitamento dos alimentos no preparo das refeições



Fonte: A autora (2022).

A última pergunta desse eixo buscou saber: *No preparo cotidiano das refeições você já observou alguém fazendo uso de algum dos itens listados abaixo para o preparo de outros alimentos?* A partir da Figura 8, é possível notar que os estudantes já presenciaram uso do aproveitamento integral dos alimentos em sua preparação, seja na própria residências ou na de algum parente. Nessa questão, os estudantes puderam escolher mais de uma opção de resposta, fazendo com que os valores expressos não totalizassem um valor de 100%.

Figura 8- Uso integral de alimentos aproveitados no preparo das refeições



Fonte: A autora (2022).

Ao trazer para a sala de aula discussões que se associem ao cotidiano dos estudantes, contribui-se para que atribuam importância e utilidade ao que está sendo aprendido, dessa forma é possível promover uma aprendizagem mais significativa. Isso coaduna com o pensamento de Bueno e Silva (2008), quando ressaltam a importância de metodologias que abordem ideias, fatos e fenômenos nos quais os estudantes se reconheçam e identifiquem suas ideias a partir do que está sendo estudado.

Por fim, o último eixo (consequências do descarte incorreto dos resíduos no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida) teve como questão: *Você acredita que pode existir alguma relação entre a forma de descarte incorreto de resíduos orgânicos e as consequências danosas ao meio ambiente, à saúde e à qualidade de vida?* Esse questionamento apontou como resultado a existência, na perspectiva de 100% dos estudantes, de uma relação entre o descarte indevido do lixo e os danos causados ao meio ambiente de forma global.

A segunda parte da análise foi examinada conforme a Análise de Conteúdo de Bardin (2011) e realizada mediante a aplicação do questionário diagnóstico 1, composto por três questões dissertativas que contemplaram dois eixos: i) os impactos do descarte inadequado do lixo orgânico; ii) ações para diminuir os problemas causados com o descarte do lixo orgânico.

A partir do primeiro eixo, que trata sobre “os impactos do descarte inadequado do lixo orgânico”, foi possível identificar duas categorias de análise e suas respectivas subcategorias, que são: **descarte inadequado do lixo e a saúde e consequências nocivas ao meio ambiente e à qualidade de vida** (Quadro 2).

Quadro 2- Categorias do eixo" impactos do descarte inadequado do lixo orgânico"

Categoria: Descarte inadequado do lixo e a saúde	
Subcategorias:	Surgimento de animais indesejados e doenças
	Meio ambiente
	Odores indesejados
	Prejuízos à saúde humana
Categoria: Consequências nocivas ao meio ambiente e à qualidade de vida	
Subcategorias:	Contaminação das águas, solo e ar
	Acúmulo de água e entupimento de esgoto

Fonte: A autora (2022).

No segundo eixo de análise, que trata sobre “ações para diminuir os problemas causados com o descarte inadequado do lixo orgânico”, identificou-se apenas uma categoria: **atitudes adequadas frente ao descarte do lixo orgânico** (Quadro 3).

Quadro 3- Categorias do eixo "ações para diminuir os problemas do descarte inadequado do lixo orgânico"

Categoria: Atitudes adequadas frente ao descarte do lixo orgânico	
Subcategorias	Reaproveitar
	Descarte correto dos resíduos
	Reutilização dos resíduos em preparações de alimentos

Fonte: A autora (2022).

Em relação ao primeiro eixo (os impactos do descarte inadequado do lixo orgânico), estão dispostas no Quadro 4 as categorias a serem analisadas e discutidas. Assim, tem-se a categoria **Descarte inadequado do lixo e a saúde** que foi construída a partir das respostas obtidas com o seguinte questionamento: *Cite um problema ambiental proveniente do descarte inadequado do lixo orgânico*. A partir das respostas dos estudantes, foi possível identificar que ao se tratar da geração de problemas ambientais, causados pelo descarte inadequado do lixo, a poluição e o mau cheiro estão associados à atração de insetos nocivos – causadores de doenças – conforme observa-se a partir das subcategorias e suas respectivas unidades de análise (registro e contexto) (ver Quadro 4).

Quadro 4- Análise da categoria "descarte inadequado do lixo e a saúde pública"

Subcategoria: Surgimento de vetores e/ou patógenos indesejados e doenças	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Atrair vetores e/ou patógenos causadores de doenças	A1: Um problema ambiental é atrair pragas, ratos, baratas e insetos que podem fazer extremamente mal à saúde da população e ao meio ambiente.
	A2: Descontrole de pragas, intoxicação de algumas substâncias indevidas por animais de rua e mau cheiro (ratos, baratas, etc.).
	A3: Atrair bichos, fedor e, através disso, pode trazer doenças.
	A6: A saúde pode estar ameaçada por causa dos ratos e larvas e, no meio ambiente, esse lixo pode atingir os rios e causar doenças como dengue e zika.
	A7: Atração de germes e bactérias decompositoras e fungos malignos que nos fazem mal e provocam epidemias e pandemias.
A8: Ambiente sujo gera várias doenças e atrai vários bichos que transmitem doenças.	
Subcategoria: Meio ambiente	
Unidades de registro	Unidades de contexto
	A4: Poluição dos rios e oceanos.
Poluição	A15: Poluição e enchentes.
Subcategoria: Odores indesejados	
Unidades de registro	Unidades de contexto
	A5: Mau cheiro.
Mau cheiro	A3: Atrai fedor.
	A17: Mal [sic] cheiro.

Fonte: A autora (2022).

Mediante esses resultados, percebe-se que, apesar de se conhecer as consequências do

descarte indevido do lixo orgânico, ainda se faz necessário um longo caminho para que a informação, matéria-prima para a formação do conhecimento, seja lapidada ao ponto de quebrar paradigmas e proporcionar mudanças de atitudes, como defendem Xavier et al. (2010).

Nesse cenário, o professor fica com a responsabilidade de desenvolver habilidades didáticas diversificadas nos estudantes, com o objetivo de transcender questões conceituais, estimulando no aprendiz a formação de valores sociais (CACHAPUZ et al., 2011).

A segunda categoria de análise (**Consequências nocivas ao meio ambiente e a qualidade de vida**), ainda dentro do eixo “os impactos do descarte inadequado do lixo orgânico”, foi formulada mediante a questão seguinte: *Quais seriam essas consequências nocivas ao meio ambiente e à qualidade de vida causadas pelo descarte inadequado dos resíduos orgânicos?* Os resultados estão apresentados no Quadro 5.

Quadro 5- Análise da categoria "Consequências nocivas ao meio ambiente, a saúde e à qualidade de vida"

Subcategoria: Contaminação das águas, solo e ar	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Agressão ambiental	A1: A produção de chorume que polui o meio ambiente e o ar
	A3: Poluição ambiental
	A4: Poluição dos rios; liberação de gases nocivos na atmosfera que prejudicam a flora e a fauna, entre outras consequências.
	A5: Poluição ambiental
Subcategoria: Acumulo de água e entupimento de esgoto	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Entupimentos e alagamentos	A1: Entupimento de esgotos que podem causar alagamentos.
	A2: Alagamentos
	A3: Entupimento do esgoto que traz alagamentos.
	A4: O descarte incorreto pode causar entupimentos e enchentes

Fonte: A autora (2022).

Analisando as respostas obtidas a partir do Quadro 5, considerando suas subcategorias e unidades de análise, pode-se inferir que, na perspectiva dos estudantes, ao relatarem os danos ao meio ambiente e à qualidade de vida quando há o descarte indevido do lixo, estão associados à poluição, produção de gases do efeito estufa, inundações, produção de chorume e destruição da fauna e flora.

Foi possível observar que as diferentes visões dos estudantes com relação à temática meio ambiente, construída a partir da influência sofrida pelas regiões de moradia dos estudantes, faz com que eles percebam e interajam de diferentes formas com o ambiente ao seu redor, corroborando com o entendimento de Nascimento et al. (2014).

A partir disso, nota-se que, quando o estudante mora na zona rural, esses apresentam um olhar mais voltado às questões relativas às agressões ambientais mais amplas, como, por exemplo, a poluição do ar, das águas, da fauna e da flora. Já com relação à percepção dos estudantes das zonas urbanas, esses apresentam uma ideia mais centrada nos problemas de sua comunidade, como entupimentos e alagamentos.

Apesar das diferenças nas respostas, percebe-se a presença de uma visão mais ampla dos estudantes voltada aos problemas ambientais globais e com consequências locais, além de uma visão mais voltada às questões que envolvem a comunidade local, especificamente. Desse modo, entende-se a necessidade de se trabalhar práticas ambientais considerando os aspectos sociais e ambientais nos quais os indivíduos se encontram inseridos, como afirmam Nascimento et al. (2014).

Por essa razão, Bonifácio e Abílio (2010) salientam a importância do desenvolvimento de ações ambientais educativas que analisem cuidadosamente o cotidiano dos estudantes. Entende-se que, ao considerar os fatores sociais e ambientais, torna-se mais viável a integração do ser humano com a natureza a fim de torná-los agentes voltados à transformação ambiental, motivados a buscar o cuidado, o respeito e a preservação do meio ambiente.

O segundo eixo de análise das perguntas abertas é “ações para diminuir os problemas causados com o descarte inadequado do lixo orgânico”. Esse será analisado com base no Quadro 6. Nesse eixo, tem-se a categoria **Atitudes adequadas frente ao descarte do lixo orgânico**, que foi construída a partir das respostas obtidas com a pergunta: *Quais atitudes poderiam ser tomadas para minimizar os problemas ambientais provocados pelo descarte do lixo orgânico?*

O Quadro 6, a partir das subcategorias e unidades de análise, mostra que, na percepção dos estudantes, a atitude que poderia ser tomada para minimizar os problemas ambientais provocados pelo descarte inadequado do lixo orgânico está relacionada a sua reutilização como adubo, às preparações alimentares e à sensibilização para o adequado descarte dos resíduos.

Quadro 6- Análise da categoria "Atitudes adequadas frente ao descarte do lixo orgânico"

Categoria: Atitudes adequadas frente ao descarte do lixo orgânico	
Subcategoria: Reaproveitar	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Adubo	A1: Uma das atitudes é fazer adubo para as plantas.
	A9: Fazer adubo e separar o lixo antes de jogar fora.
	A12: Poderiam juntar o lixo orgânico e fazer adubo para as plantas.
Subcategoria: Sensibilização	

Unidades de registro	Unidades de contexto
Descarte correto	A2: Descarte correto e individual do lixo.
	A8: Jogar no lixo corretamente o que não dá pra reutilizar.
	A6: Coleta de lixo mais frequente, lixo descartado da forma certa, realizar panfletagem orientando e conscientizando as pessoas.
	A16: O descarte correto do lixo recicláveis e orgânicos, fazer coleta seletiva e descarte correto da população.
Subcategoria: Uso Integral	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Preparar alimentos	A2: Reaproveitando em receitas de forma geral.
	A13: Reutilizando os alimentos para fazer outras comidas.
	A17: Reaproveitar em receitas.

Fonte: A autora (2022).

Entende-se que a sensibilização é um importante instrumento para se atingir um maior engajamento com relação às questões ambientais, com o intuito de formar um cidadão crítico. Apesar disso, compreende-se que a sensibilização por si só não leva a mudanças definitivas, mas serve como uma preparação para ações progressivas que visem a educação ambiental. Para Pereira et al. (2014), a sensibilização pode ser vista como uma ferramenta de promoção de uma educação ambiental capaz de estimular um senso de responsabilidade. No entanto, ela precisa estar atrelada ao desenvolvimento de ações práticas que fomentem nos estudantes uma constante realização de esforços voltados ao respeito às necessidades do meio ambiente.

4.2 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Após a aplicação do questionário diagnóstico 1 (Apêndice A), iniciou-se a SD, que foi dividida em sete partes: i) apresentação da caixa orgânica; ii) tempestade de ideias; iii) uso da história em quadrinhos “Muito além do lixo”; iv) júri simulado; v) produção crítica pelos estudantes; vi) consumismo em foco e vii) cartilha digital autoral.

Na primeira parte, a atividade inicial buscou realizar um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o aproveitamento integral dos alimentos em sala, através de uma atividade interativa, com o intuito de orientar melhor a sequência didática. Dessa forma, foi apresentado aos estudantes uma caixa transparente, chamada de caixa orgânica (Figura 9), que continha cascas de frutas, verduras, sementes e talos. Essa etapa da SD foi chamada de tempestade de ideias, pois mediante a apresentação da caixa orgânica foi solicitado aos estudantes que descrevessem o conteúdo presente nela através de perguntas que foram feitas pela professora pesquisadora.

Figura 9- Caixa orgânica



Fonte: A autora (2022).

O primeiro questionamento foi: *O que vocês visualizam na caixa?* Um grande grupo dos estudantes afirmou que não conseguia ver nada na caixa, além da presença de lixo. Ao ouvirem isso, alguns estudantes corrigiram os colegas, pontuando que ali não havia lixo, mas sim, alimentos que foram desperdiçados e que ainda seriam apropriados para uso, citando até a sua relevância em algumas receitas.

Sobre o segundo questionamento (*Qual o destino final desse material em suas residências?*), os estudantes responderam diversos destinos, como lixo, alimentação animal, aproveitamento integral dos alimentos e adubo. Quando questionados sobre a seguinte indagação: “*Além da produção de adubo (ideia principal apresentada por eles no questionário diagnóstico), quais as outras possibilidades de uso desse material?*”, os estudantes apontaram que os elementos presentes na caixa orgânica também poderiam ser usados como alimento para animais, por exemplo, porcos e cavalos (prática muito comum na localidade).

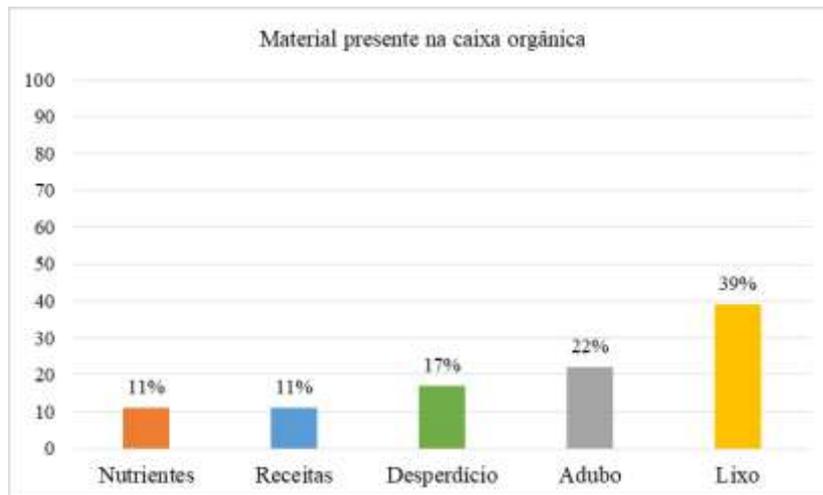
É importante destacar que, ao longo das respostas, alguns estudantes mencionaram que tinham aversão ao material presente na caixa orgânica. Na concepção deles, o uso desses materiais estava restrito a famílias extremamente carentes e sem condições de conseguir os alimentos necessários a sua sobrevivência. Esse momento foi importante, pois levantou uma discussão – tanto no âmbito político quanto social e cultural – sobre a fome, a qual atinge a maior parte da sociedade brasileira de baixa renda.

Por meio da discussão, foi possível instigar os estudantes a perceberem questões culturais sobre a alimentação como as descritas por Canesqui e Garcia (2005), ao relatarem que a alimentação é um fenômeno antropológico e sociocultural, envolvido por crenças, hábitos e adaptações de diferentes povos. Afirmam que “o comer envolve seleção, escolhas, ocasiões e rituais, imbrica-se com a sociabilidade, com idéias e significados, com as interpretações de

experiências e situações” (CANESQUI; GARCIA, 2005, p. 9). Dessa forma, a escola, enquanto instituição cultural, deve suscitar diálogos sobre a maneira que os alimentos são aproveitados, com o intuito de desmitificar padrões alimentares, os quais priorizam apenas as partes mais “nobres” dos alimentos para consumo.

Após essa etapa de discussões, realizou-se ainda uma roda de conversa sobre os resíduos orgânicos com o intuito de instigar a troca de ideias, a liberdade intelectual e o diálogo, que são elementos próprios do fazer científico (CARVALHO, 2018). Essas atividades foram encerradas sugerindo aos estudantes que construíssem uma nuvem de palavras a partir de suas impressões sobre o conteúdo da caixa e os termos utilizados pelos estudantes. Os resultados obtidos nessa atividade estão expressos na Figura 10.

Figura 10- Nuvem de palavras



Fonte: A autora (2022).

Analisando a nuvem de palavras criadas pelos estudantes, pode-se notar que, embora esse público já tivesse um conhecimento prévio acerca dos princípios nutricionais presentes na caixa orgânica, a palavra que mais apareceu foi “lixo” (39%). Em segundo lugar, apareceu “adubo”, com 22%. A terceira palavra mais mencionada foi “desperdício”, com 17%, e, na sequência, apareceram “nutrientes” e “receitas”, cada uma com 11%.

Trazendo um destaque para a palavra mais mencionada – lixo – a ABRELPE (2020) diz que trata-se de um dos problemas que as gerações atuais e futuras devem enfrentar através de soluções sustentáveis por meio de um contínuo exercício de responsabilidade e reflexão. Diante do exposto, percebe-se que comumente os resíduos orgânicos são tratados pela maioria dos estudantes como algo desprezível e sem valor.

A partir disso, verifica-se a necessidade de repensar os aspectos relacionados às questões

ambientais. Acerca disso, Loureiro, Layrargues e Castro (2009) destacam a importância dessas questões serem analisadas sob o viés da responsabilidade social, com o intuito de estimular o desenvolvimento de competências e atitudes que sobreponham a aquisição de conceitos passando ao nível de mudança de postura ambiental.

Na segunda fase da SD, foi proposto aos estudantes a leitura de uma história em quadrinhos, intitulada “Muito além do lixo” (Apêndice C). A história relatava um desentendimento entre duas vizinhas, Ana e Dona Zefinha, sobre a forma de destinação do lixo orgânico que estava ocasionando a atração de insetos, poluição, doenças e desordem na rua onde elas moravam.

Essa etapa da sequência teve como objetivo problematizar a situação acerca da destinação incorreta do lixo orgânico e instigar os estudantes a responderem, posteriormente, sobre quais as possíveis alternativas para solucionar o mal-estar entre as vizinhas. Para Carvalho (2018), a problematização em pesquisas científicas é de extrema importância, pois intensifica o processo de ensino-aprendizagem e atribui maior significado ao objeto em estudo, além de desafiar a reflexão.

Ao ler a história, os estudantes se identificaram bastante com a problemática vivenciada pelas vizinhas Ana e Dona Zefinha, isso fez com que eles apresentassem relatos do seu cotidiano sobre fatos e situações similares ao apresentado na história. Dessa forma, foi possível mostrar a associação entre os conteúdos vivenciados em sala com o cotidiano deles. Corroborase, assim, com Sasseron e Carvalho (2011), quando apontam que os estudantes precisam conseguir relacionar o conhecimento científico com a realidade vivenciada em seu cotidiano.

A problemática apresentada a partir do quadrinho precisava ser solucionada pelos estudantes. Para isso, foi necessária a construção das hipóteses iniciais (Figura 11) que pudessem ser refutadas ou corroboradas ao longo do percurso investigativo. Em sequências didáticas, a proposição de hipóteses auxilia no desenvolvimento de habilidades cognitivas inerentes às ciências (SCARPA; CAMPOS, 2018) e na construção do conhecimento científico.

Figura 11- Momento de proposição de hipóteses



Fonte: A autora (2022).

Com o intuito de solucionar a problemática do descarte incorreto do lixo orgânico feito por Dona Zefinha, os estudantes elaboraram hipóteses que resultaram nas seguintes sugestões: utilização em receitas (33%); produção de adubo (33%); queima do material orgânico (17%); alimentação animal (11%); enterrar em buracos (6%).

Após a proposição de soluções, foi solicitado aos estudantes que buscassem dados científicos para subsidiá-las. Sugerir que os estudantes fundamentassem suas opiniões concorda com o entendimento de Carvalho (2018), quando aponta que o contato e a manipulação de dados aproxima o estudante do fazer científico, além de favorecer a sistematização do conhecimento.

Para que os estudantes pudessem realizar a fundamentação de suas respostas, eles foram divididos em grupos para buscar informações em fontes seguras de pesquisas, como, por exemplo, artigos científicos, jornais, sites confiáveis e revistas. Além disso, os estudantes precisavam também observar qual era o destino dado aos resíduos em suas residências.

Como forma de compartilhar as pesquisas realizadas, os grupos apresentaram os resultados encontrados através de uma roda de conversa, com o intuito de discutir, trocar ideias e compartilhar os saberes entre os pares (Figura 12).

As atividades vivenciadas nessa etapa da SD fizeram com que algumas hipóteses formuladas inicialmente fossem confirmadas, como o uso dos resíduos orgânicos para elaboração de receitas, compostagem e alimentação animal.

Figura 12- Roda de conversas



Fonte: A autora (2022).

Para a confirmação dessas hipóteses, o argumento principal esteve pautado na importância nutricional presente nos resíduos orgânicos, ressaltando seus benefícios aos seres vivos e ao meio ambiente, quando aproveitados adequadamente.

No entanto, também houve hipóteses refutadas e, novamente, os estudantes apresentaram os devidos argumentos científicos, apresentando seus malefícios para os casos de incineração dos resíduos orgânicos e aterro do lixo orgânico, causando a liberação de gases atmosféricos poluentes e a produção de chorume, respectivamente.

Além dessas informações, os estudantes destacaram também o amparo legal presente em algumas legislações, como a Lei de Crimes Ambientais (nº 9605/1998), que caracteriza a incineração do lixo como um crime passível de até 5 anos de reclusão, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, em que se explicita a proibição da queima e orienta o destino dos resíduos orgânicos.

Para encerrar essa etapa da atividade envolvendo o conflito entre as vizinhas, os estudantes apresentaram sugestões de aproveitamento integral dos alimentos (50%), produção de compostagem caseira (39%) e utilização em ração animal (11%).

Sobre as observações realizadas em suas residências acerca do destino dos resíduos orgânicos, os estudantes apontaram três ações realizadas: eles são jogados fora junto ao lixo comum (66%); são usados como adubo (17%); são aproveitados integralmente (17%).

Considerando esses resultados, percebe-se que a problemática do lixo e do desperdício ainda se encontra instalada em muitas famílias. Por essa razão, Spadotto e Ribeiro (2006)

afirmam que atualmente muitas cidades têm se transformado em locais de geração de poluentes ambientais e, por isso, defendem a importância de investimentos em reciclagem e (re)aproveitamento de todos os resíduos, tendo em vista que, quando há investimentos, a maior parte deles é destinada aos materiais secos (plásticos, papel, vidro, metais) em detrimento dos materiais orgânicos.

Na terceira etapa da SD, os estudantes organizaram um júri simulado, intitulado *Aproveitamento Integral dos Alimentos: problema ou solução?*. A proposta do júri era fazer um recorte do tema resíduos orgânicos do ponto de vista do uso dos alimentos em sua totalidade, identificando os aspectos positivos e negativos dessa prática.

As equipes se dividiram em busca de dados científicos que apontassem para possíveis riscos e benefícios do aproveitamento integral dos alimentos. Também precisaram pesquisar os pontos positivos e os pontos negativos do aproveitamento integral dos alimentos, com o objetivo de embasar seus argumentos e contra-argumentos. No entanto, no dia da exposição do júri simulado, as equipes apresentaram exclusivamente argumentos de defesa ou acusação. Na apresentação do júri, os estudantes criaram uma encenação em que eles assumiram o papel de advogados que defendiam ou acusavam o réu.

Primeiro, a equipe de defesa evidenciou a importância nutricional, os ganhos ambientais e econômicos relacionados ao aproveitamento integral dos alimentos. Durante a argumentação, a equipe de defesa expôs uma lista de argumentos científicos mostrando que, quando alimentos ainda apropriados para uso são jogados ao lixo, existe um grande número de prejuízos, os quais englobam perda nutricional; desperdício de recursos naturais (como a água e o solo); mão de obra especializada e deposição de mais pesticidas químicos no solo, aumento da poluição que é lançada no ar pelos veículos encarregados do transporte desses alimentos, além de perdas de recursos financeiros.

Com relação aos benefícios ambientais, a equipe de defesa destacou também a importância de se perceber o meio ambiente sob diversos aspectos (social, cultural, econômico, espacial e ecológico), visão essa que também é compartilhada por Krzysczak (2016), ao ressaltar a importância de se perceber o meio ambiente como uma dimensão que serve de alicerce para todas as atividades que englobam os aspectos físicos, culturais, sociais e biológicos dos seres humanos.

Já a equipe de acusação destacou quais são os riscos do aproveitamento integral dos alimentos, alegando possíveis dificuldades com a higienização, sobre os perigos no uso de agrotóxicos e a falta de informação sobre quais partes podem ser aproveitadas. Essa equipe evidenciou a necessidade de conhecimentos e habilidades específicas de higienização para cada

alimento, trazendo um destaque para as cascas, onde existe uma maior deposição de agrotóxicos, podendo gerar riscos para a saúde.

A equipe de acusação apresentou dados da Organização Mundial da Saúde, os quais relacionam a intoxicação por agrotóxicos a longo prazo com o surgimento de arritmias cardíacas, problemas renais, problemas neurológicos, câncer, alergias respiratórias, entre outros problemas. Destacaram, também, o fato de a legislação brasileira ser bastante permissiva com relação ao uso de produtos químicos, os quais, muitas vezes, são utilizados além da quantidade permitida. Sobre isso, Castro et al. (2019) explicitam que as quantidades de agrotóxicos utilizados nas lavouras nem sempre levam em consideração os prejuízos causados a saúde.

Ainda nesse contexto, a defesa contra-argumentou apresentando estratégias e métodos de redução dos agrotóxicos nos alimentos por meio do uso de produtos de baixo custo e fácil acesso à população como, por exemplo, o vinagre e o bicarbonato de sódio. Para complementar a defesa, os estudantes expuseram a existência da ingestão diária aceitável (IDA), regulamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), como um parâmetro de segurança que garanta a ingestão dos agrotóxicos de modo a não provocar riscos à saúde.

Ao longo do júri simulado, observou-se que, para desenvolver a argumentação, os estudantes precisaram organizar o pensamento de forma criativa para defender suas ideias baseadas em dados e informações científicas, sendo essa uma importante ferramenta didática do ensino por investigação.

Nessa perspectiva, Motokane (2015) diz que a exteriorização das ideias auxilia no desenvolvimento de habilidades cognitivas necessárias ao conhecimento científico. Além disso, possibilita também a potencialização de mudanças de concepções sobre o assunto discutido, pois permite aos estudantes uma revisão de suas concepções iniciais de mundo, como defendem Chiaro Leitão (2005).

Após o encerramento dessa atividade, os estudantes compartilharam suas opiniões pessoais acerca do que foi discutido no júri. E, de forma unânime, defenderam a importância do aproveitamento integral dos alimentos, apesar de declararem a importância em se elencar critérios para garantir a segurança alimentar dos consumidores, pois, assim, será possível promover uma alimentação balanceada e acessível, que seja econômica e ambientalmente sustentável.

Nessa etapa, os estudantes relataram que a atividade do júri simulado proporcionou uma visão diferente sobre o aproveitamento integral dos alimentos e sobre os problemas ambientais atuais. Elencaram, ainda, diversos desafios que precisam ser superados coletivamente em busca da sustentabilidade. Segundo Boff (2017), para se alcançar um modo de vida sustentável, é

necessário que diversos obstáculos sejam vencidos como, o antropocentrismo desmedido, no qual o ser humano é colocado como figura principal do universo e que pode explorar continuamente o meio ambiente em seu próprio proveito.

Embora os saberes construídos durante as pesquisas não sejam garantias de mudanças de atitudes completas e imediatas acerca do aproveitamento integral dos alimentos, compreende-se que foram essenciais com relação à mudança de perspectiva, concordando com o pensamento de Leitão (2000).

O júri simulado teve como papel, a partir da argumentação, estimular as práticas discursivas e as interações dialógicas necessárias ao pensar científico. Segundo Carvalho (2018), a argumentação leva os estudantes a desenvolver a capacidade de utilizar dados e extrair conclusões à luz do conhecimento científico, pois essa é uma ferramenta de construção de processos cognitivos que norteiam o conhecimento individual de cada estudante (OLIVEIRA et al., 2009).

A próxima etapa da SD esteve voltada à produção crítica. Nela, os estudantes ouviram e cantaram a música *Xote Ecológico* (Apêndice D), na voz de Luiz Gonzaga, e foram desafiados a relacionar as condições ambientais descritas na música com as vivenciadas atualmente. Essa relação aconteceu através da elaboração de uma paisagem criativa, na qual eles deveriam elaborar uma arte que demonstrasse a relação do homem com o meio ambiente no ano de 2021 (Figura 13).

O intuito dessa quarta fase foi gerar o engajamento e o posicionamento crítico por parte dos estudantes enquanto produziam a obra. As questões ambientais relatadas nas obras apresentavam problemas locais bastante complexos, além de evidenciar o cotidiano dos estudantes através da exposição dos impactos ambientais locais relacionados ao descarte do lixo como, por exemplo, as inundações recorrentes em algumas localidades do bairro.

Considerando o total de participantes (18 estudantes), identificou-se que 83% deles apontaram em suas obras dois ou mais fatores causadores de danos ambientais locais ou globais. No entanto, ao se analisar as ideias centrais, observou-se que estavam voltadas à poluição do ar e da água (39%), lixo (22%), desmatamento (17%), efeito estufa (11%) e queimadas (11%).

Após a confecção das artes, os estudantes evidenciaram situações de agressões ambientais vivenciadas por suas famílias ou por pessoas próximas, relacionadas ao descaso dos órgãos governamentais e por algumas atitudes da própria comunidade.

Figura 13- Paisagens da produção crítica



Fonte: A autora (2022).

Além disso, sugeriram soluções ambientais que visassem a melhoria da comunidade local, como a divulgação da coleta seletiva realizada pela prefeitura de Jabotão dos Guararapes; a instalação de coletores de lixo fixos em locais que os carros não conseguem chegar, para evitar que a população descarte o lixo em terrenos baldios, bem como a realização de campanhas sensibilizadoras para o descarte correto do lixo nas comunidades.

Os estudantes sugeriram ações voltadas ao poder público, o qual precisa assumir a sua responsabilidade ambiental, pois assim seria possível reduzir a responsabilidade individual de maneira significativa. Mas entende-se que isso é algo que precisa acontecer de forma conjunta, conforme foi destacado durante a aplicação da SD e no momento da produção artística, pois a responsabilidade ambiental é dever tanto do poder público quanto da sociedade.

Isso corrobora com as ideias apresentadas pela BNCC (BRASIL, 2018), ao afirmar a necessidade dos estudantes serem estimulados à tomada de consciência mediante aos contextos sociais, políticos, econômicos e ambientais nos quais estão inseridos. Corrobora também com as ideias de Boff (2017), ao exaltar a importância do empenho coletivo na busca da constante manutenção do meio ambiente.

Percebeu-se que, mediante a etapa da produção crítica, os estudantes refletiram e sugeriram ações voltadas à coletividade, dentre elas, a responsabilidade da separação de

materiais para a coleta seletiva; a redução do uso de materiais descartáveis; o descarte correto em local apropriado; o aproveitamento integral dos alimentos; a compostagem; a entrega do óleo residual de cozinha nos postos de coleta e a fiscalização das ações públicas, tais como a limpeza dos canais e a redução do consumismo.

Seguindo para a penúltima etapa da SD, chamada de *Consumismo em foco*, os estudantes assistiram à reprodução do vídeo *A História das Coisas*, disponível no *YouTube* (link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=Q3YqeDSfdk>), o qual aponta para uma sociedade cada vez mais consumista e evidencia seus impactos no âmbito social, econômico e ambiental. Após a exposição do vídeo, alguns estudantes demonstraram estar bastante sensibilizados com relação às questões ambientais que envolvem o consumismo desenfreado.

As discussões acerca do vídeo foram feitas por meio de uma roda de conversa, na qual os estudantes, a partir das informações observadas, conseguiram identificar a geração de graves problemas ambientais desencadeados pelo consumismo desenfreado. Os estudantes questionaram o destino que os seres humanos, dentro de uma sociedade cada vez mais capitalista, têm dado ao planeta Terra, uma vez que suas ações se assemelham a uma “erva daninha” no ambiente em que vivem.

Além disso, os estudantes também repensaram o sistema de produção de bens, produtos e serviços atrelados aos fatores ambientais inseridos no processo capitalista, destacando o fato dos veículos midiáticos serem um importante instrumento de influência, tanto positiva quanto negativa, na sociedade. Na opinião deles, a mídia influencia na formação de opiniões e pode ser prejudicial ao meio ambiente através do estímulo ao consumismo exacerbado.

Esse entendimento reforça a ideia de Mattos et al. (2010), quando apontam o fato das propagandas midiáticas terem influência direta nas escolhas da sociedade, podendo até serem consideradas fatores determinantes para a aquisição de um bem, serviço ou produto. Durante a roda de conversa, os estudantes também realizaram uma análise crítica sobre a obsolescência programada e a perceptiva, como sendo maneiras de estimular o consumismo desenfreado nos indivíduos.

No momento em que os estudantes estavam compartilhando as suas percepções, foi solicitado a eles a apresentação de sugestões que visassem a redução do consumismo. Mas apenas 39% dos discentes conseguiu apontar formas de redução, enquanto a maioria (61%) se mostrou contrária a repensar seus hábitos de consumo e defenderam a necessidade da adequação do sistema de produção, o qual esteja voltado a produzir bens e produtos cada vez mais sustentáveis.

Os estudantes que conseguiram expor sugestões de redução do consumismo (39%)

defenderam a necessidade de se construir uma sociedade mais crítica, capaz de repensar seus hábitos de consumo e reduzir a extração dos recursos naturais, de modo a garantir a sustentabilidade, mesmo sendo preciso realizar mudanças para se estabelecer o bem comum. Isso corrobora com a ideia defendida por Jacobi (2003), quando destaca a necessidade de um constante desenvolvimento de ações educativas que promovam a reflexão sobre as práticas sociais e estimulem nos estudantes o senso de coletividade ambiental.

A última etapa da SD foi a produção de uma cartilha digital autoral. Nessa fase, pôde-se observar a autonomia, interação e senso colaborativo dos estudantes ao longo da elaboração da cartilha (Figura 14). O material desenvolvido teve como objetivo principal a socialização do conhecimento entre os pares e com a comunidade escolar.

Figura 14- Cartilha digital sobre o aproveitamento integral dos alimentos



Fonte: estudantes participantes da pesquisa (2022).

A cartilha na íntegra se encontra disponível no link:

[file:///C:/Users/cibel/Downloads/PRODUTOS%20DOS%20ESTUDANTES%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/cibel/Downloads/PRODUTOS%20DOS%20ESTUDANTES%20(1).pdf)

A partir da produção da cartilha, identificou-se nos estudantes mudanças com relação às percepções sobre o aproveitamento integral dos alimentos, isso porque eles propuseram alternativas para o uso dos resíduos orgânicos, adaptaram receitas, destacaram a importância da higienização, sugeriram formas de repensar o consumismo, indicaram alternativas para a redução do lixo, recomendaram investigações científicas, além de realizarem análises críticas ambientais.

4.3 AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE APROVEITAMENTO INTEGRAL

Ao longo de todo o processo de aplicação da SD, os estudantes participantes foram avaliados a partir de critérios voltados à aprendizagem conceitual, atitudinal e procedimental, como descreve Zabala (1998). Essa avaliação foi feita com o objetivo de avaliar a construção do conhecimento ao longo do percurso didático, fundamentado na metodologia do ensino por investigação.

O processo de avaliação das aprendizagens no âmbito conceitual foi realizado tomando como base os seguintes critérios: insatisfatório, regular, satisfatório e acima do esperado (Quadro 7). Essa avaliação foi realizada ao longo de todas as atividades aplicadas na SD. Os resultados das rubricas aplicadas na primeira e última atividade da sequência serão apresentados a seguir, dentro de uma visão geral dos estudantes (50% dos estudantes + 1) relacionada aos aspectos das aprendizagens com o intuito de verificar se houve ressignificação de conceitos, atitudes e procedimentos. É importante destacar que a construção e delimitação dos critérios para a avaliação das aprendizagens foi adaptada dos estudos de Coll et al. (1998) e Bender (2014).

O Quadro 7 diz respeito à avaliação da aprendizagem conceitual durante o início da aplicação da SD. Analisando os resultados apresentados, nota-se que os três critérios estabelecidos – insatisfatório, regular e satisfatório – foram atingidos, demonstrando, assim, uma grande variedade de conceitos, quando se trata da abordagem de questões ambientais.

Quadro 7- Rubrica avaliativa de aprendizagem conceitual para o início da SD

CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Muito Satisfatório
Reconhece a importância ambiental	() Não reconhece a importância ambiental	(X) Reconhece a importância ambiental, mas não demonstra posicionamento crítico	() Reconhece a importância ambiental e apresenta posicionamento crítico	() Reconhece a importância ambiental, apresenta posicionamento crítico, propõe ações que visem a sustentabilidade

Distingue resíduos	<input checked="" type="checkbox"/> Não distingue resíduos	<input type="checkbox"/> Distingue resíduos	<input type="checkbox"/> Distingue os resíduos e identifica alguns danos ambientais provocados por eles	<input type="checkbox"/> Distingue os resíduos e identifica vários danos ambientais provocados por eles
Explica aproveitamento integral dos alimentos	<input type="checkbox"/> Não explica o aproveitamento integral dos alimentos.	<input checked="" type="checkbox"/> Explica apenas conceitualmente o aproveitamento integral dos alimentos	<input type="checkbox"/> Explica o aproveitamento integral dos alimentos e identifica benefícios	<input type="checkbox"/> Explica o aproveitamento integral dos alimentos e descreve formas de aplicá-lo
Identifica soluções ambientais em sua comunidade	<input type="checkbox"/> Não propõe ações ambientais e nem identifica sua importância	<input type="checkbox"/> Não propõe soluções ambientais, mas identifica sua importância	<input checked="" type="checkbox"/> Propõe soluções ambientais, identifica sua importância, mas não identifica formas de aplicá-las	<input type="checkbox"/> Propõe soluções ambientais, identifica sua importância e identifica formas de aplicá-las
Contextualização	<input type="checkbox"/> Analisa tema isoladamente	<input checked="" type="checkbox"/> Relaciona o tema com algumas situações cotidianas	<input type="checkbox"/> Relaciona o tema com situações cotidianas, descrevendo sua importância	<input type="checkbox"/> Relaciona o tema com situações cotidianas e compreende sua importância e descreve formas de aplicá-la

Fonte: Adaptado de Coll *et al.* (1998) e Bender (2014).

Na rubrica avaliativa conceitual, inicialmente os estudantes reconheceram a importância ambiental, mas não conseguiram demonstrar um posicionamento crítico sobre isso. Acerca disso, Jacobi (2003) aponta para a prática de uma educação ambiental reflexiva e resultante de um processo permanente de aprendizagem.

Além desse critério, os estudantes também apresentaram dificuldades na distinção dos resíduos e na explicação conceitual do aproveitamento integral dos alimentos. Com relação à identificação dos problemas ambientais na comunidade, eles detectaram a importância da conservação ambiental, mas não identificaram formas de aplicar soluções ambientais. Relacionado a isso, Narcizo (2009) apresenta a necessidade da assimilação de comportamentos ambientalmente corretos desde a infância como uma das ferramentas de promoção da sustentabilidade.

Já no critério contextualização, os estudantes relacionaram o tema com algumas situações cotidianas vivenciadas por eles, todavia sem compreender a importância de tais situações para o entendimento do tema, nem tampouco descrever formas de aplicar seu conhecimento para solucionar os problemas analisados. Por essa razão, Carvalho *et al.* (2018)

defendem a importância de uma abordagem contextualizadora que seja capaz de instigar o estudante a estabelecer relações entre o conhecimento científico e o contexto em que se vive.

No final da SD, durante a aplicação da etapa de organização e comunicação dos resultados, quando se analisa o processo de avaliação da aprendizagem conceitual, é possível observar, a partir do Quadro 8, que os estudantes foram avaliados em todos os critérios como desempenho satisfatório e acima do esperado, quanto aos conceitos relacionados às questões ambientais e do aproveitamento integral dos alimentos. Por meio desse quadro foi possível verificar mudanças substanciais nos conceitos descritos inicialmente pelos estudantes, o que mostra a contribuição da SD para a formação de cidadãos participativos em questões ambientais, como defendem Loureiro, Layrargues e Castro (2009), considerando que essa participação pode ser um fator decisivo para o futuro das próximas gerações.

Essas mudanças puderam ser percebidas a partir de alguns trechos de falas que estão descritas a seguir: A1: *Precisamos entender que não apenas as futuras gerações estarão comprometidas ambientalmente, mas também a geração atual*; A12: *O aproveitamento integral dos alimentos é uma alternativa que beneficia o meio ambiente, nosso corpo com os nutrientes e ainda reduz gastos com alimentação*.

Quadro 8- Rubrica avaliativa de aprendizagem conceitual para o final da SD

CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Muito Satisfatório
Reconhece a importância ambiental	() Não reconhece a importância ambiental	() Reconhece a importância ambiental, mas não demonstra posicionamento crítico	() Reconhece a importância ambiental e apresenta posicionamento crítico	(X) Reconhece a importância ambiental, apresenta posicionamento crítico, propõe ações que visem a sustentabilidade
Distingue resíduos	() Não distingue resíduos	() Distingue resíduos	(X) Distingue os resíduos e identifica alguns danos ambientais provocados por eles	() Distingue os resíduos e identifica vários danos ambientais provocados por eles.
Explica aproveitamento integral dos alimentos	() Não explica o aproveitamento integral dos alimentos	() Explica apenas conceitualmente o aproveitamento integral dos alimentos	() Explica o aproveitamento integral dos alimentos e identifica benefícios	(X) Explica o aproveitamento integral dos alimentos e descreve formas de aplicá-lo

Identifica soluções ambientais em sua comunidade	() Não propõe ações ambientais e nem identifica sua importância	() Não propõe soluções ambientais, mas identifica sua importância	() Propõe soluções ambientais, identifica sua importância, mas não identifica formas de aplicá-las	(X) Propõe soluções ambientais, identifica sua importância e identifica formas de aplicá-las
Contextualização	() Analisa o tema isoladamente	() Relaciona o tema com algumas situações cotidianas	() Relaciona o tema com situações cotidianas, descrevendo sua importância	(X) Relaciona o tema com situações cotidianas e compreende sua importância e descreve formas de aplicá-la

Fonte: Adaptado de Coll et al. (1998) e Bender (2014).

Com relação à aprendizagem procedimental, os resultados identificados apontam que no início da SD todos os critérios atingidos variaram entre o insatisfatório e regular, de acordo com Quadro 9. A partir desses resultados, identificou-se uma dificuldade dos estudantes em fazer o tratamento dos dados, assim como em analisá-los a partir de uma literatura confiável, o que justifica, assim, a presença desses indicadores.

Quadro 9- Rubrica avaliativa da aprendizagem procedimental para o início da SD

CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Muito Satisfatório
Coleta dados	() Não coleta dados	(X) Coleta, mas não manipula dados	() Coleta e manipula dados	() Coleta, manipula e interpreta dados
Busca de dados	(X) Não pesquisou dados em fontes confiáveis	() Pesquisou dados em apenas em uma fonte (livro didático ou Google)	() Pesquisou dados em mais de uma fonte científica	() Pesquisou dados em sites, artigos e revistas científicas
Analisa e interpreta dados	() Não analisa dados científicos	(X) Analisa dados científicos, mas não interpreta	() Analisa dados científicos e interpreta	() Analisa dados científicos, interpreta e discute as informações
Observa situações cotidianas	() Não observa situações ambientais	(X) Observa situações ambientais, mas não interpreta	() Observa situações ambientais e interpreta	() Observa situações ambientais, interpreta e propõe alternativas
Hipóteses	() Não testa hipóteses	(X) Testa hipóteses, mas não explica/justifica	() Testa e explica/justifica hipóteses	() Testa, confronta e corrobora hipóteses iniciais
Termos científicos	() Não reconhece termos científicos	(X) Reconhece alguns termos científicos	() Reconhece e utiliza termos científicos	() Reconhece, utiliza e explica termos científicos

Fonte: Adaptado de Coll et al. (1998) e Bender (2014)

A dificuldade dos estudantes com relação ao tratamento e análise dos dados fez com que as citações de dados científicos, em sua maioria, fossem construídas a partir do senso comum, assim, fazendo com que buscassem, de modo recorrente, as informações em *blogs*, *sites* e matérias de internet. Isso evidencia a ideia trazida por Yamaguchi e Furtado (2018), ao relatarem a dificuldade de muitos estudantes em manipular dados de natureza científica.

Diante disso, foi necessária uma intervenção por parte da professora pesquisadora, no sentido de orientar a busca de informações em materiais cientificamente procedentes, assim como a realização de procedimentos que atendessem a um caráter científico. Após essas orientações, um novo processo avaliativo foi realizado, o que gerou novos resultados de indicadores (Quadro 10).

As orientações da professora tiveram consequências favoráveis, pois ao final da SD a pesquisa em sites confiáveis passou a ser uma ação mais natural por parte dos estudantes, fazendo com que alcançassem para o critério procedimental os indicadores satisfatório e acima do esperado, como nota-se no Quadro 10.

Quadro 10- Rubrica avaliativa da aprendizagem procedimental para o final da SD

CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Muito Satisfatório
Coleta dados	() Não coleta dados	() Coleta, mas não manipula dados	() Coleta e manipula dados	(X) Coleta, manipula e interpreta dados
Busca de dados	() Não pesquisou dados em fontes confiáveis	() Pesquisou dados em apenas em uma fonte (livro didático ou Google)	() Pesquisou dados em mais de uma fonte científica	(X) Pesquisou dados em sites, artigos e revistas científicas
Analisa e interpreta dados	() Não analisa dados científicos	() Analisa dados científicos, mas não interpreta	() Analisa dados científicos e interpreta	(X) Analisa dados científicos, interpreta e discute as informações
Observa situações cotidianas	() Não observa situações ambientais	() Observa situações ambientais, mas não interpreta	() Observa situações ambientais e interpreta	(X) Observa situações ambientais, interpreta e propõe alternativas
Hipóteses	() Não testa hipóteses	() Testa hipóteses, mas não explica/justifica	() Testa e explica/justifica hipóteses	(X) Testa, confronta e corrobora hipóteses iniciais

Termos científicos	() Não reconhece termos científicos	() Reconhece alguns termos científicos	(X) Reconhece e utiliza termos científicos	() Reconhece, utiliza e explica termos científicos
---------------------------	---	--	---	--

Fonte: Adaptado de Coll et al. (1998) e Bender (2014).

Analisando os resultados com relação à aprendizagem atitudinal, identificou-se que os critérios também variaram entre o regular, satisfatório e acima do esperado no que diz respeito à aplicação da primeira atividade da SD (Quadro 11).

O quesito autonomia, do ponto de vista da busca por dados científicos, precisou ser bastante reforçado, pois comumente os estudantes estão adaptados à construção do processo de ensino-aprendizagem centralizado na figura do professor, como descreve Castro e Motokane (2017). Algumas vezes, os estudantes aguardaram o comando da professora pesquisadora para iniciar o processo de seleção de informações e dados científicos.

Outro dado relevante da pesquisa foi, sem dúvida, o posicionamento crítico de alguns estudantes desde o início da SD (ver Quadro 11), os quais defenderam veementemente a participação ativa dos cidadãos em colaboração com o poder público na busca pela conservação ambiental. Posicionaram-se criticamente sobre as responsabilidades pessoais de cada cidadão e sobre a necessidade de atitudes colaborativas para se atingir a sustentabilidade.

Quadro 11- Rubrica avaliativa da aprendizagem atitudinal para o início da SD

CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Muito Satisfatório
Protagonismo	() Não demonstra protagonismo	() Demonstra pouco protagonismo na realização das atividades	(X) Demonstra protagonismo necessário a realização das atividades	() Demonstra protagonismo e iniciativa para realização das atividades
Autonomia	() Não demonstra autonomia	(X) Demonstra autonomia, mas recorrentemente solicita a interferência do professor	() Demonstra autonomia, solicitando poucas vezes a interferência do professor	() Demonstra autonomia necessária para a realização das atividades
Interação entre pares	() Não há interação entre pares	() A interação acontece apenas entre alguns colegas	(X) Todos interagem entre pares	() Interage, compartilha e discute experiências entre pares
Respeita opiniões diversas	() Não respeita opiniões	() Tem dificuldade em respeitar opiniões	() Respeita apenas opiniões similares	(X) Respeita opiniões mesmo quando estas divergem das suas
Respeito/	() Não demonstra	(X) Demonstra respeito	() Demonstra respeito,	() Demonstra

sensibilidade ambiental	respeito ao meio ambiente	mas não acredita que tem responsabilidades individuais com o meio ambiente	sensibilidade. Declara atitudes ambientais desenvolvidas no cotidiano	respeito, sensibilidade. Declara atitudes ambientais desenvolvidas no cotidiano e sugere ações para preservação ambiental
Posicionamento crítico sobre sustentabilidade	() Não se posiciona criticamente	() Posiciona-se criticamente, mas acredita que a sustentabilidade deve ser apenas uma ação governamental	(X) Posiciona-se criticamente, e acredita que a sustentabilidade deve ser uma ação colaborativa	() Posiciona-se criticamente e sugere soluções a partir de suas responsabilidades

Fonte: Adaptado de Coll et al. (1998) e Bender (2014).

Após a aplicação da última atividade da SD, os estudantes demonstraram um posicionamento crítico voltado à sustentabilidade a partir de suas responsabilidades (Quadro 12). No entanto, nas atividades da SD relacionadas exclusivamente ao consumismo de bens, produtos e serviços, a maioria dos estudantes (61%) foi bastante resistente a mudanças.

Quadro 12- Rubrica avaliativa da aprendizagem atitudinal para o final da SD

CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Muito Satisfatório
Protagonismo	() Não demonstra protagonismo	() Demonstra pouco protagonismo na realização das atividades	() Demonstra protagonismo necessário a realização das atividades	(X) Demonstra protagonismo e iniciativa para realização das atividades
Autonomia	() Não demonstra autonomia	(X) Demonstra autonomia mas recorrentemente solicita a interferência do professor	() Demonstra autonomia, solicitando poucas vezes a interferência do professor	() Demonstra autonomia necessária para a realização das atividades
Interação entre pares	() Não há interação entre pares	() A interação acontece apenas entre alguns colegas	() Todos interagem entre pares	(X) Interage, compartilha e discute experiências entre pares
Respeita opiniões diversas	() Não respeita opiniões	() Tem dificuldade em respeitar opiniões	() Respeita apenas opiniões similares	(X) Respeita opiniões mesmo quando estas divergem das suas
Respeito/sensibilidade ambiental	() Não demonstra respeito ao meio ambiente	() Demonstra respeito mas não acredita que tem responsabilidades individuais com o meio	() Demonstra respeito, sensibilidade. Declara atitudes ambientais desenvolvidas no	(X) Demonstra respeito, sensibilidade. Declara atitudes

		ambiente	cotidiano	ambientais desenvolvidas no cotidiano e sugere ações para preservação ambiental
Posicionamento crítico sobre sustentabilidade	() Não se posiciona criticamente	() Posiciona-se criticamente, mas acredita que a sustentabilidade deve ser apenas uma ação governamental	() Posiciona-se criticamente, e acredita que a sustentabilidade deve ser uma ação colaborativa	(X) Posiciona-se criticamente e sugere soluções a partir de suas responsabilidades

Fonte: Adaptado de Coll et al. (1998) e Bender (2014).

Embora tenham sido favoráveis às questões ambientais, os estudantes focaram seus discursos no desenvolvimento de ações sustentáveis como responsabilidade majoritária das instituições governamentais, eximindo-se, algumas vezes, do seu dever individual enquanto cidadãos sobre a prática do consumo. Nessa linha, Bauman (2008) descreve as características de uma cultura consumista, a qual impõe de forma irrefletida a compra e impulsiona os consumidores a perderem o discernimento sobre suas reais necessidades.

Na última atividade da SD, todos os critérios para a avaliação atitudinal foram marcados como acima do esperado, com exceção do critério autonomia, evidenciando, assim, a formação de estudantes com uma postura cada vez mais crítica, reflexiva e capaz de emponderar-se de ferramentas cognitivas que fundamentem suas decisões, como descrevem Scarpa e Campos (2018). Entende-se que, por meio dessas mudanças, será possível atingirmos alterações benéficas relevantes em busca da sustentabilidade.

4.4 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2: ANÁLISE DA RESSIGNIFICAÇÃO DE CONHECIMENTO PELOS ESTUDANTES

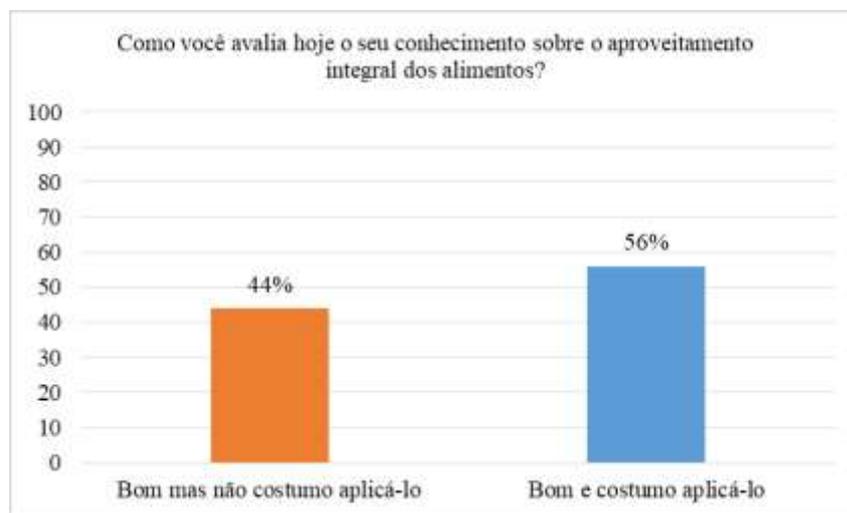
Após a conclusão da SD, aplicou-se o questionário diagnóstico 2 (Apêndice B), que também esteve dividido em perguntas abertas e perguntas fechadas. Esse instrumento foi aplicado com o objetivo de verificar se os sujeitos participantes conseguiram ressignificar seu conhecimento sobre o aproveitamento integral dos alimentos a partir da estratégia aplicada.

Inicialmente, serão apresentadas e discutidas as análises referentes as perguntas fechadas do questionário diagnóstico 2 (Apêndice B), que foram divididas em três eixos: i) aproveitamento integral dos alimentos; ii) consequências do descarte incorreto dos resíduos no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida e iii) aspectos da abordagem metodológica da

SD.

O primeiro eixo de discussão (aproveitamento integral dos alimentos) é caracterizado por quatro questionamentos, em que o primeiro deles buscou saber dos estudantes: *Como você avalia hoje o seu conhecimento sobre o aproveitamento integral dos alimentos?* A partir dos resultados obtidos, identificou-se que 56% dos estudantes afirmaram possuir um bom conhecimento sobre o aproveitamento integral dos alimentos, além de afirmar que também costumam aplicá-lo em suas residências. Por outro lado, 44% dos participantes pontuaram que mesmo tendo conhecimento sobre o tema não o aplicavam em seu dia a dia (Figura 15).

Figura 15- Conhecimento atual dos estudantes sobre o aproveitamento integral dos alimentos



Fonte: A autora (2022).

Diante do exposto, percebe-se que o desperdício de alimentos, que ainda são apropriados para consumo, continua sendo algo muito comum e cultural na sociedade. Segundo Porpino et al. (2018), o desperdício de alimentos ainda próprios para consumo é um desafio para a sociedade atual, o qual precisa ser repensado, uma vez que essa atitude gera enormes custos para todo o sistema produtivo que vai desde a produção até a mesa do consumidor final, além de ser um fator potencializador da fome, suscitando problemas de ordem social, econômica e ambiental.

A segunda questão feita foi: *Você considera que partes não-convencionais dos alimentos podem ser uma alternativa para aumentar o ganho nutricional e ainda contribuir com o meio ambiente?* Os resultados mostraram unanimidade com relação à percepção dos estudantes sobre as partes não-convencionais dos alimentos aumentarem o ganho de nutrientes quando as preparações são feitas de forma adequada.

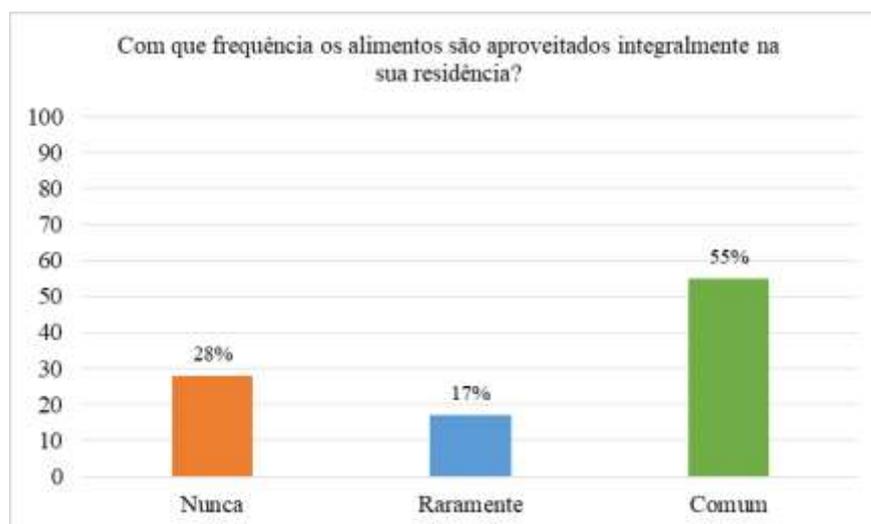
Diante das respostas apresentadas, foi possível observar uma grande aceitação dos

estudantes pelo aproveitamento integral dos alimentos, considerando seus princípios nutricionais. Embora eles tenham essa percepção, a adesão por parte das famílias de alguns estudantes a essa prática ainda precisa ser disseminada, para que seja possível quebrar paradigmas e proporcionar mudanças de atitudes. Para Nunes e Botelho (2009), é importante a disseminação da prática do uso do alimento em sua totalidade, pois isso torna-se uma ferramenta de redução do desperdício de alimentos.

O terceiro questionamento procurou saber o seguinte: *Como você descreve seu conhecimento em relação as propriedades nutricionais presentes em partes que normalmente são descartadas (cascas, talos, sementes, etc.) dos alimentos?* A partir das respostas, observou-se uma unanimidade com relação ao fato dos estudantes compreenderem, sim, que as partes não convencionais dos alimentos possuem propriedades nutricionais superiores àquelas normalmente consumidas.

A última pergunta do eixo “aproveitamento integral dos alimentos” foi sobre a frequência de aproveitamento dos alimentos. Assim, perguntou-se aos estudantes: *Com que frequência os alimentos são aproveitados integralmente na sua residência?* Os resultados obtidos estão expressos na Figura 16. Analisando esses resultados, percebe-se que ainda há um longo caminho a percorrer quando se trata da prática de usar o alimento em sua totalidade.

Figura 16- Frequência do aproveitamento integral dos alimentos



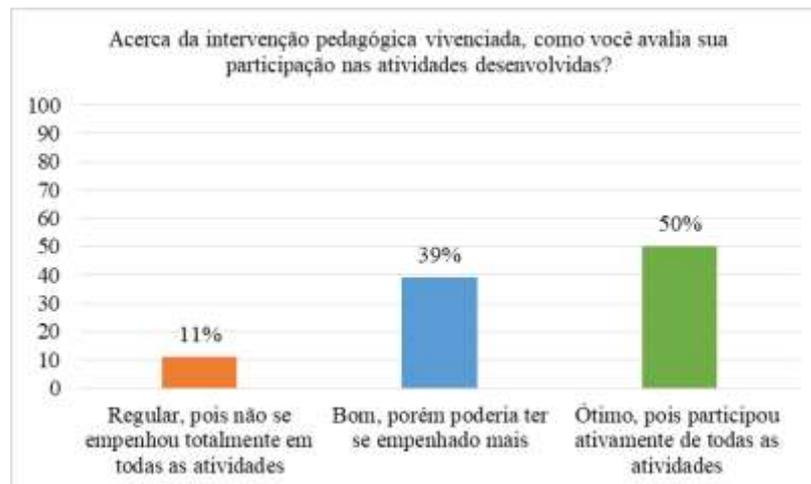
Fonte: A autora (2022).

Para Daniel, Ghisleni (2016), esse fato pode estar relacionado a questões culturais e certos preconceitos alimentares. Para que essa situação seja mudada, é necessário haver mudanças de valores sociais, impregnados por gerações nas famílias brasileiras.

O próximo eixo de análise (consequências do descarte incorreto dos resíduos no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida) contou com um questionamento que buscou saber dos estudantes: *Você considera que o descarte dos resíduos orgânicos de sua comunidade representa um problema ambiental?* Na percepção unânime dos estudantes participantes, a forma como os resíduos são descartados na comunidade são vistos como um problema ambiental.

Por fim, para finalizar a análise das perguntas fechadas, o eixo “aspectos da abordagem metodológica da SD” questionou aos estudantes: *Acerca da intervenção pedagógica vivenciada, como você avalia sua participação nas atividades desenvolvidas?* Os resultados desse questionamento foram apresentados na Figura 17.

Figura 17- Avaliação dos estudantes sobre a sua participação nas atividades da SD



Fonte: A autora (2022).

Considerando os resultados apresentados na Figura 17, nota-se que a maior parte dos estudantes participou ativamente das atividades propostas na SD. O envolvimento e a motivação deles frente ao objeto de estudo pode modular a disposição para aprender (SASSERON, 2015), impulsionando, assim, a formação de sujeitos cada vez mais atuantes socialmente.

Além disso, durante toda a aplicação da SD, os estudantes também tiveram momentos em que puderam “questionar, agir e refletir sobre os fenômenos, construindo conhecimentos e habilidades e desenvolvendo autonomia de pensamento. Tudo isso de forma ativa, interativa e colaborativa” (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 38). Dessa forma, entende-se que a SD contribuiu positivamente para a mudança no posicionamento de muitos dos estudantes.

A segunda parte da análise do questionário 2 (Apêndice B) foi feita a partir da Análise

de Conteúdo de Bardin (2010), levando em conta as respostas obtidas a partir das perguntas abertas. Considerando essa técnica e os resultados encontrados, identificou-se quatro categorias de análise e suas respectivas subcategorias (Quadro 13).

A primeira categoria de análise (**Benefícios do aproveitamento integral**) será analisada e discutida com base nas subcategorias identificadas, assim como a partir das unidades de análise presentes no Quadro 14. Essa categoria foi construída a partir da seguinte indagação: *Cite um benefício do aproveitamento integral dos alimentos*. As respostas obtidas mostraram que, na concepção dos estudantes, a proteção ambiental, a redução da fome e do desperdício e os ganhos nutricionais são benefícios presentes no aproveitamento integral dos alimentos. Isso porque, quando se descarta partes não convencionais dos alimentos, perde-se vitaminas, minerais, fibras e proteínas indispensáveis à saúde (NUNES; BOTELHO, 2009).

Segundo Gondim et al. (2005), as partes não convencionais dos alimentos podem gerar melhorias nas condições de saúde da população devido à disponibilidade de nutrientes presentes nelas. A partir do aproveitamento dessas partes, pode ser feita uma variedade de receitas, como, por exemplo, bolos, sucos, saladas, geleias, etc.

A próxima categoria de análise (**Alternativas para os resíduos orgânicos além do aproveitamento integral dos alimentos**) foi elaborada mediante as respostas obtidas com a pergunta: *Além do aproveitamento integral dos alimentos, quais outras formas de utilização dos resíduos orgânicos você considera benéficas ao meio ambiente?* (Quadro 15).

Quadro 13- Categorias de análise

Categoria: Benefícios do aproveitamento integral	
Subcategorias	Contribuição para saúde humana
	Alternativa alimentar e econômica
	Cuidado com meio ambiente
Categoria: Alternativas para os resíduos orgânicos além do aproveitamento integral dos alimentos	
Subcategorias	Fertilidade do solo
	Reutilização para animais
Categoria: Relação entre os resíduos orgânicos e os impactos ao meio ambiente e a biodiversidade	
Subcategorias	Riscos à saúde e poluição
	Destruição de espécies nativas
	Emissão de gases prejudiciais ao meio ambiente
Categoria: Aspectos positivos na forma de abordagem do conteúdo da SD	
Subcategorias	Aquisição de novos saberes
	Abordagem metodológica

Categoria: Aspectos negativos na forma de abordagem do conteúdo da SD	
Subcategorias	Falta de recursos tecnológicos
	Duração das atividades da SD
	Arquivos científicos

Fonte: A autora (2022).

Quadro 14- Análise da categoria "Benefícios do aproveitamento integral"

Subcategoria: Contribuição para saúde humana	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Ganho de nutrientes	A9: Ganhamos mais nutrientes.
	A12: Nutrição.
	A17: Importante para conseguir mais nutrientes
	A18: Fazendo sucos e comidas que tragam mais nutrientes para a nossa mesa.
Subcategoria: Alternativa alimentar e econômica	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Redução da fome e do desperdício	A2: Redução da fome e do desperdício de alimentos.
	A7: Consegue reduzir a fome, reduzir a quantidade de lixo e aproveitar em receitas.
	A8: Redução da quantidade de alimentos que é jogado ao lixo e ganho de nutrientes.
	A16: Diminui o desperdício de comida ainda boa para ser utilizada.
Subcategoria: Cuidado com meio ambiente	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Proteção ambiental	A10: É importante para protegermos o meio ambiente.
	A14: Diminui a quantidade de produção de lixo no meio ambiente.
	A15: Menos lixo orgânico para poluir o ambiente.

Fonte: A autora (2022).

Quadro 15- Análise da categoria "Alternativas para os resíduos orgânicos além do aproveitamento integral dos alimentos"

Subcategoria: Fertilidade do solo	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Preparo de adubo	A7: O adubo pode diminuir a quantidade de lixo no meio ambiente.
	A9: Podemos fazer adubo e outras receitas.
	A17: Fazer adubo para hortas.
	A18: O adubo pois pode ser utilizado para deixar as terras dos nossos sítios mais férteis e produzirmos cada vez mais.
Subcategoria: Reutilização para animais	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Alimentação	A10: Podemos usar para alimentar as galinhas e porcos.
	A13: Serve para alimentar os animais como cavalos e porcos.
	A16: Usar como alimentos para os animais.
	A17: Pode ser usado como lavagem para os porcos.

Fonte: A autora (2022).

Quando questionados sobre as possibilidades de uso dos resíduos orgânicos, além do aproveitamento integral, que são ambientalmente viáveis, os estudantes citaram a produção de adubo por meio da compostagem e a produção de ração animal. Os participantes destacaram que o uso do adubo nas plantas seria a forma mais prática, rápida e ambientalmente adequada para destinar os resíduos quando o alimento não for utilizado por completo.

Segundo os estudantes, essas ações acarretariam na redução do lixo, aumento da disponibilidade de nutrientes para o solo, diminuindo, conseqüentemente, os patógenos causadores de doenças. Para Santos (2007), a produção de adubo por meio da compostagem é uma excelente alternativa para tratamento dos resíduos orgânicos, além de favorecer o desvio de resíduos dos aterros, os quais seriam seu possível destino.

Já, Spadotto e Ribeiro (2006) defendem a produção de ração animal a partir dos resíduos orgânicos como uma possibilidade econômica e ambientalmente viável na qual pode originar um alimento balanceado e com qualidades e características nutricionais importantes para os animais.

Analisando a terceira categoria (**Relação entre os resíduos orgânicos e os impactos ao meio ambiente e a biodiversidade**), construída com base no questionamento: *Como você descreve a relação existente entre os resíduos orgânicos e os impactos (prejuízos ou danos) que esse tipo de resíduo pode trazer ao meio ambiente e a biodiversidade?* Notou-se que todos os estudantes conseguiram identificar malefícios, sejam eles de forma local ou global.

Inicialmente, acerca dessa categoria, é possível inferir que, das respostas obtidas, 73% dos estudantes conseguiram apontar dois ou mais fatores causadores de danos ambientais, enquanto outros estudantes (27%) citaram apenas um fator, que foi a poluição ambiental (Quadro 16).

Quadro 16- Análise da categoria "Relação entre os resíduos orgânicos e os impactos ao meio ambiente e a biodiversidade"

Subcategoria: Riscos à saúde e poluição	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Prejuízos à saúde humana	A1: Epidemias, alagamentos e prejuízos ao solo como a poluição.
	A14: Geralmente traz a proliferação de animais indesejados e também causam a produção do chorume que é um líquido altamente tóxico, prejudicando o solo e os lençóis de água.
	A3: Enchentes, poluição das águas, contaminação do solo e até mesmo doenças para a população.
Subcategoria: Destruição de espécies nativas	
Unidades de registro	Unidades de contexto

Extinção	A2: Como sabemos descartando esses resíduos inadequados pode trazer vários danos ambientais, inclusive destruição de espécies nativas.
	A8: Destruição das espécies de uma determinada localidade.
	A10: Essa relação pode prejudicar o meio ambiente trazendo prejuízos a todas as espécies.
	A15: O descarte inadequado vira um lixo é prejudicial para o meio ambiente matando as espécies naturais de uma região e provocando doenças.
Subcategoria: Emissão de gases prejudiciais ao meio ambiente	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Gases tóxicos	A4: Liberação de gases do efeito estufa.
	A12: Poluição do solo e liberação de gases tóxicos ao meio ambiente
	A17: Poluição do meio ambiente e liberação dos gases do efeito estufa.

Fonte: A autora (2022).

Percebe-se, nas respostas dos estudantes, uma maior prevalência na citação de problemas ambientais globais. Isso demonstra uma visão generalista do meio ambiente em si, trazendo a ideia de que esse seria algo externo e distante de seu convívio. De acordo com Jacobi (2003), grande parte das pessoas possuem uma grande dificuldade em perceber a estreita conexão entre o meio ambiente e o ser humano individualmente. Diante disso, entende-se que se faz necessário estimular nos estudantes o sentimento de pertencimento, porque, a partir disso, eles passarão a identificar possibilidades de cuidado com o meio no qual estão inseridos (JACOBI, 2003).

A quarta e última categoria de análise é **Aspectos positivos e negativos na forma de abordagem do conteúdo da SD** e teve como objetivo oportunizar aos estudantes um momento de avaliação das etapas vivenciadas na estratégia. Com base nas considerações apresentadas pelos estudantes, a professora pesquisadora identificou algumas potencialidades e dificuldades com relação à SD aplicada (Quadro 17).

Quadro 17- Análise da categoria " Aspectos positivos e negativos na forma de abordagem do conteúdo da SD"

Subcategoria: Aquisição de novos saberes - Potencialidades	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Conhecimento	A1: Gostei por que aprendi sobre o descarte do lixo orgânico
	A5: Aprendi coisas que não tinha conhecimento antes. Como pontos positivos acredito que será aplicar o meu conhecimento e ganhar nutrientes, diminuir a poluição, evitar o aparecimento de insetos nocivos.
	A7: Aprendemos diversas coisas que eu não sabia, aprendi também como aproveitar integralmente os alimentos e que as cascas podem possuir mais nutrientes que a polpa e que nem tudo deve ser descartado e assim podemos diminuir a quantidade do lixo que produzimos colaborando com o meio ambiente.

	A13: Gostei de aprender novas ideias sobre o aproveitamento integral dos alimentos e mudar minha forma de pensar.
Subcategoria: Abordagem metodológica - Potencialidades	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Metodologia	A2: Tiveram vários pontos positivos como a história em quadrinhos, a música e a forma como a professora passou o conteúdo.
	A9: Achei que a sequência de atividades tornou a aula interessante e fez com que a gente quisesse aprender mais.
	A14: Foi ótimo aprender esse assunto e o modo como a professora passou para gente também foi muito bom. O ponto positivo foram as atividades bem dinâmicas.
	A16: O ponto positivo foi que fizemos atividades diferentes das que geralmente fazemos todos os dias.
Subcategoria: Falta de recursos tecnológicos - Dificuldades	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Computadores	A3: O ponto negativo foi a falta de computadores que atrapalhou um pouco.
	A4: Achei que devia ter mais computadores para a produção da cartilha.
	A7: Faltaram acesso a todos os alunos ao computador para produção da cartilha.
Subcategoria: Duração das atividades da SD - Dificuldades	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Tempo	A10: Achei muito boa, mas foi pouco tempo
	A12: A duração das atividades que foram muito rápidas.
	A18: Deveria ter mais tempo com atividades desse tipo por que foram atividades bem diferentes e criativas.
Subcategoria: Arquivos científicos - Dificuldades	
Unidades de registro	Unidades de contexto
Linguagem científica	A8: Os sites de pesquisas com textos muito complexos e achei difícil de entender.
	A17: Achei muito difícil a linguagem dos textos científicos.

Fonte: A autora (2022).

Na avaliação dos pontos positivos da SD, os estudantes destacaram a abordagem utilizada nas atividades ao longo da estratégia. Isso corrobora com a ideia explicitada por Carvalho et al. (2018), ao afirmarem que a metodologia do ensino por investigação aproxima o estudante dos saberes que se pretende construir.

Outro ponto importante descrito por eles, foi o conhecimento adquirido por meio das atividades sobre o aproveitamento integral dos alimentos, pois isso possibilitou neles uma mudança de perspectiva sobre o assunto. Segundo Jacobi (2003), o processo da construção do conhecimento oportuniza mudanças de atitudes e uma formação de sujeitos aptos ao exercício da cidadania.

No que diz respeito aos pontos negativos, os participantes relataram as dificuldades de acesso a materiais e aos recursos tecnológicos, que acabaram atrapalhando o desenvolvimento

de algumas atividades. Esse apontamento por parte dos estudantes confirma o entendimento de Stingham (2016), ao identificar obstáculos enfrentados por estudantes de escolas públicas em se tratando de tecnologias da informação e da comunicação (TICS), devido ao descaso dos órgãos públicos quanto ao fornecimento de equipamentos, manutenção e até à formação de professores. Dessa forma, acabam inviabilizando o acesso dos estudantes as ferramentas didáticas digitais, as quais têm sido aliadas no processo de construção do ensino-aprendizagem.

Além desses aspectos, os estudantes pontuaram outras dificuldades, como, por exemplo, a duração das atividades propostas na SD e a linguagem presente em alguns textos, sites e artigos científicos. Sob o mesmo ponto de vista, Yamaguchi e Furtado (2018) relatam a existência de dificuldades na leitura, escrita e interpretação de textos científicos até mesmo em estudantes do ensino superior. Por isso, reforçam a importância dos professores desenvolverem constantemente estratégias de ensino com o intuito de familiarizar os estudantes à redação científica desde o ensino básico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao revisitar os resultados aqui apresentados, nota-se, a partir das respostas obtidas com os questionários diagnósticos aplicados, que ainda há um longo caminho a se percorrer quando se trata do aproveitamento integral dos alimentos. Percebe-se que essa trajetória ainda está frágil por diversos fatores, como a falta de informações, as questões culturais e os preconceitos alimentares. São esses fatores que ainda levam as pessoas a desperdiçarem alimentos, os quais poderiam ser aproveitados e, conseqüentemente, minimizar o desperdício, a fome e os danos à saúde e ao meio ambiente.

Diante desse cenário, faz-se necessário intervir, e isso pode acontecer através da promoção de ações educativas capazes de formar cidadãos com sentimento de pertencimento ao meio; que sejam cada vez mais crítico-reflexivos e passem a desenvolver e/ou incorporar atitudes sustentáveis, as quais refletirão nas próximas gerações.

Nesse sentido, a SD foi pensada de forma a abordar um tema no qual os estudantes conseguissem visualizar e aplicar o conhecimento adquirido no ambiente de ensino em suas práticas cotidianas. Além disso, a aplicação dessa estratégia teve como intuito trazer à tona problemas ambientais que proporcionassem aos estudantes a possibilidade de formular hipóteses, realizar discussões, construir argumentos científicos, manejar dados e realizar análises com o objetivo de aproximá-los do conhecimento científico.

Durante a aplicação da SD, foi perceptível que os estudantes demonstraram empenho e envolvimento em todas as etapas propostas, interagindo de forma ativa e buscando a todo momento a construção do conhecimento. Esses resultados demonstram que o objetivo deste estudo foi alcançado, considerando que as etapas foram pensadas com o intuito de despertar a curiosidade dos discentes e facilitar a apropriação de novos conhecimentos por meio da motivação para a compreensão de questões ambientais.

Analisando a etapa de construção da cartilha para socialização dos saberes entre pares e com a comunidade, momento marcante para a professora pesquisadora, os estudantes demonstraram espírito colaborativo, apropriação dos conteúdos, poder de argumentação, boa interação, senso investigativo e capacidade crítica, além de assumirem um papel ativo na disseminação do conhecimento para a comunidade.

Outro ponto importante a ser destacado foi a falta do hábito dos estudantes em realizar pesquisas em fontes confiáveis. Esse foi, sem dúvida, um fator importante que precisou ser superado à base de muita dedicação e atenção por parte deles. Devido ao fato da SD ter sido aplicada em um período pandêmico, tornou-se inviável a realização de encontros extraclasse no

formato presencial, o que gerou a necessidade de readequação na maneira de realizar atividades em equipes.

Vale salientar que a motivação e a participação dos estudantes foram primordiais para o andamento da pesquisa, pois eles foram colocados como centro do processo investigativo, que envolveu a proposição de hipóteses, a investigação, a sistematização do conhecimento e a socialização, enquanto a professora assumiu o papel de mediadora do conhecimento. Isso confirma que é possível utilizar a metodologia do ensino por investigação como ferramenta didática na formação de cidadãos socialmente atuantes.

Outro destaque importante é o fato da abordagem metodológica do ensino por investigação utilizada nesta pesquisa ter sido um ponto extremamente positivo na SD, pois entende-se que ela favoreceu a formação de estudantes mais autônomos e protagonistas frente ao seu ensino-aprendizagem, considerando o desenvolvimento de competências e habilidades do fazer científico.

Diante do exposto, pode-se inferir que a pesquisa baseada no ensino por investigação trouxe resultados extremamente satisfatórios para este estudo. Isso acentua o fato de que o desenvolvimento de atividades didáticas que instiguem percepções críticas sobre saúde, consumismo e sustentabilidade podem proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de uma postura cada vez mais atuante na sociedade. Além disso, através dessa vivência, o estudante também será capaz de realizar e reivindicar ações em favor de um ambiente que oportunize a convivência equilibrada das espécies. Pode-se afirmar que o percurso investigativo desenvolvido em todas as etapas da SD poderia ter gerado resultados mais expressivos se não fosse aplicada em um período pandêmico, no qual as imposições do distanciamento social reduziram as possibilidades de interação e troca de saberes entre os estudantes.

Com relação à Educação Ambiental, ainda há muito a ser feito, pois o homem, em sua natureza antropocêntrica, explorou e tem explorado desmedidamente a natureza e os seus recursos. Com isso, há um árduo trabalho pela frente. No entanto, por meio da formação de uma consciência sensível ao meio ambiente e que repense escolhas pessoais e coletivas, será possível garantir um futuro mais sustentável para as próximas gerações.

Diante dos resultados obtidos, foram apresentados como sugestão a proposição de projetos escolares e atividades didáticas voltadas às relações de consumismo e suas consequências, despertando nos estudantes o senso crítico frente ao sistema capitalista, que vai na contramão da ideia de sustentabilidade, em se tratando de meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 31 jan. 2021.
- AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2006.
- BAUMAN; Z. **Vida para consumo: A transformação das pessoas em mercadorias**. Rio de Janeiro Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2008.
- BASTOS, M. R. et al. A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis – SC. **Anais [...]** Florianópolis, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é-o que não é**. Editora Vozes Limitada, 2017.
- BONIFÁCIO, K. M.; ABÍLIO, F. J. P. Percepções ambientais de educandos de escolas públicas – caso Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe, Paraíba. **Revista Eletrônica do Prodema**, Fortaleza, v. 5, n. 2, p. 32-49, 2010.
- BRASIL. **Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Versão final. Brasília, DF: MEC/SEB. 2018. 600 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 14 abr. 2021.
- BRITO, I. O.; PURIFICAÇÃO, M. M. Currículo questões iniciais: atuação do educador e a formação do cidadão crítico e reflexivo. **Revista Cesumar Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, Maringá, v. 22, n. 2, p. 387-402, jul./dez. 2017.
- BUENO, S. G.; SILVA, A. F. A. Ácidos e bases em uma proposta contextualizada e significativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., Curitiba, PR. **Anais [...]** Curitiba, PR: UFPR, 2008.
- CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D. Uma Introdução à Reflexão sobre a Abordagem Sociocultural da Alimentação. In: CANESQUI, A. M.; GARCIA, R.W.D. (orgs.). **Antropologia e Nutrição: um diálogo possível**. RJ: FIORUZ, 2005.

CARNEIRO, M. A. **LDB fácil: leitura crítico-compreensiva**, artigo a artigo. 24. Ed. Petrópolis: Vozes, 2018.

CARVALHO, A. M. P et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, A. M. P. et al. (org.): **Ensino de Ciências por investigação condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CARVALHO, C. C.; BASSO, C. Aproveitamento integral dos alimentos em escola pública no Município de Santa Maria-RS. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 17, n. 1, p. 63-72, 2016.

CASTRO, J. P. da S. et al. Alternativas sustentáveis ao uso intensivo de agrotóxicos na agricultura brasileira. **Revista Grifos**, Chapecó, v. 28, n. 47, p. 121-144, 2019.

CASTRO, R. G. de; MOTOKANE, M. T. A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico-metodológicos para a elaboração de uma Sequência Didática investigativa sobre biodiversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: UFSC, 2017.

CHAGAS, A. T. R. O questionário na pesquisa científica. **Administração OnLine**, São Paulo. UNICAMP. v. 1, n. 1, jan./fev./mar, 2000. Disponível em: http://www.fecap.br/adm_online/art11/anival.htm. Acesso em: 12 fev. 2021.

CLEMENT, L.; TERRAZZAN, E. A. Atividades Didáticas de Resolução de Problemas e o Ensino de Conteúdos Procedimentais. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Buenos Aires, v. 6, n. 1, p. 87-101, 2011.

CLEOPHAS, M. G. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 17, n. 34, p.266-298, 2016.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CNUDS, Comitê Nacional de Organização da Rio+20. **Rio+20: Como chegamos até aqui**. p. 16, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20/rio-20-como-chegamos-ate-aqui/at_download/rio-20-como-chegamos-ate-aqui.pdf. Acesso em: 22 set. 2021.

COLL, C; POZO, J. I; SARABIA, B; VALLS, E. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (URBE)**, Curitiba, v. 10, n.

1, p. 199-212, 2018.

CORREA, G. C. G.; CAMPOS, I. C. P.; ALMAGRO, R. C. Pesquisa-ação: uma abordagem prática de pesquisa qualitativa. **Ensaio Pedagógico**, Sorocaba, v. 2, n. 1, p. 62-72, 2018.

CHIARO, S.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n. 3, set./dez. p. 350-357, 2005.

DANIEL, B. I.; GHISLENI, C. P. Desenvolvimento de um produto alimentício com aproveitamento integral do alimento. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 43-49, 2016. Disponível em: <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/182>. Acesso em: 14 mar. 2022.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.13, n.1, p. 259-272, 2018. ISSN: 1982-2413. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=61>. Acesso em: 15 dez. 2020.

FERREIRA, L. C.; MARTINS, L. C. G. F.; PEREIRA, S. C. M.; RAGGI, D. G.; SILVA, J. G. F. Educação Ambiental e Sustentabilidade na prática escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019. ISSN: 1981-1764. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2678>. Acesso em: 25 jan. 2021.

GIL PEREZ, D.; CASTRO, P. V. La orientacion de las practicas de laboratorio como investigacion: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GONÇALVES, S. et al. Utilização sustentável do lixo orgânico domiciliar: desenvolvimento de composteiras como ferramenta metodológica no ensino de ciências. In: III ENCONTRO DAS LICENCIATURAS REGIÃO SUL, 3., 2019, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Fórum de Coordenadores Institucionais do PIBID, 2019.

GONDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. São Paulo, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.118, p. 189-206, mar. 2003. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/issue/view/33>. Acesso em: 17 fev. 2021.

JACOBI, P. (Org.) **Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil**: inovação com inclusão social. São Paulo: Annablume, 2006.

KATO, D. S., CARVALHO, N. V. e KAWASAKI, C. S. A contextualização na educação ambiental: análise de um curso de formação de professores da educação básica intitulado "Meio ambiente e você professor - Uma rede de saberes". In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 6., 2011, Ribeirão Preto. **Anais [...]**. Ribeirão Preto, SP,

2011.

KRZYSCZAK, F. R. As diferentes concepções de meio ambiente e suas visões. **Revista de Educação do IDEAU**, Getúlio Vargas -RS, v. 11, n. 23, p. 1-17, 2016.

LAFUENTE JUNIOR, A. N. A. Resíduos sólidos em restaurante comercial: um estudo de casona cidade de Santos/SP. **Revista de Tecnologia Aplicada** – Faculdade Campo Limpo Paulista, v.6, n. 2, p. 44-61, Mai/Ago. 2012.

LEITÃO, S. The potential of argument in knowledge building. **Human Development**, [S. L.], n. 43, p. 332-360, 2000.

LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (orgs.). **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2009.

MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica/etnopesquisa-formação**. Brasília: Liber Livro 2010.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS, Governo Federal Rio de Janeiro.2001. p.27, p. 28, p.119, p.151. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/gestao/gestao.php> Acesso em: 02 jul. 2021.

MARCO, B. “La alfabetización científica” In: PERALES, F.; CAÑAL, P. (eds.): **Didáctica de las Ciencias Experimentales**, p. 141-164. Alcoi. Marfil, Espanha, 2000.

MARTINS, M. F. et al. Descarte inadequado de lixo e seu impacto no meio ambiente e na saúde da comunidade. In: IV COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 4., 2019, Mineiros; CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 2., 2019, Mineiros. **Anais [...]** Mineiros-GO: Unifimes, 2019.

MATTOS, M. et al. Influência de propagandas de alimentos nas escolhas alimentares de crianças e adolescentes. **Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 34–51, 2010.

MESA BRASIL SESC. **Banco de Alimentos e Colheita Urbana: Aproveitamento Integral dos Alimentos**. Rio de Janeiro: SESC/DN, 2003. 45 págs. (Mesa Brasil SESC Segurança Alimentar e Nutricional). Programa Alimentos Seguros. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA. Disponível em: https://mesabrasil.sescsp.org.br/media/1016/receitas_n2.pdf. Acesso em: 23 fev. 2021.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 115-138, 2015.

NASCIMENTO, S. P. et al. Educação Ambiental e Visão de Mundo - O meio ambiente na visão de estudantes do campo e da cidade do Estado de Goiás. **CIAIQ2014**, [S. l.], v. 1, 2014.

NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande-RS, v. 22, 2009.

NUNES, J. T.; BOTELHO, R. B. A. **Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade**

nutricional e aceitabilidade das preparações. 2009. 65f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Turismo, Universidade de Brasília, 2009.

OLIVEIRA, T.; FREIRE, A.; CARVALHO, C.; AZEVEDO, M.; FREIRE, S.; BAPTISTA, M. Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências. **Educar**, Curitiba, n. 34, 2009.

OLIVEIRA, M. da S. et al. A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da Eduvale**, Jaciara, v. 5, n. 7, p. 1-20, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Perdas e desperdício de alimentos na América Latina e no Caribe**: notícias. Roma: FAO, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i5504s/i5504s.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Mundo: proteção contra desacelerações e desacelerações econômicas. Roma: FAO, 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Manuais**: Cultivar, Alimentar, Preservar. Juntos. Roma: FAO, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca9893pt/CA9893PT.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

ORSI, R. A. Convivendo com o lixo: a vulnerabilidade socioambiental no bairro Jardim Graminha, Leme, São Paulo. **Augm Domus**, Buenos Aires, v. 5, 2013.

PASCHOALIN FILHO, J. A. et al. Comparação entre as massas de resíduos sólidos urbanos coletadas na cidade de São Paulo por meio de coleta seletiva e domiciliar. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 19-33, 2014.

PEREIRA, C. C.; SILVA, F. K.; RICKEN, I.; MARCOMIN, F. E. Percepção e Sensibilização Ambiental como instrumentos à Educação Ambiental. Perception and awareness as tools for Environmental Education. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 86–106, 2014. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3930>. Acesso em: 11 abr. 2022.

PORPINO, G.; LOURENÇO, C. E.; ARAUJO, C. M.; BASTOS, A. **Intercâmbio Brasil – União Europeia sobre desperdício de alimentos**: Relatório final de pesquisa. Brasília: Diálogos Setoriais União Europeia – Brasil. 2018. Disponível em: <http://www.sectordialogues.org/publicacao>. Acesso em: 19 jan. 2021.

POZZEBON, B. C. et al. Educação ambiental no ensino médio: preservação, conscientização e busca pelo conhecimento. **Extensio**: Revista Eletrônica de Extensão, UFSC, Florianópolis, v. 15, n. 28, p. 64-76, abr. 2018.

PRIM, M. B. S. **Análise do Desperdício de Partes Vegetais Consumíveis**. 2003, 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Centro Tecnológico, Universidade

Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

RAIMUNDO, M. G. M (org). **Diga não ao desperdício e PANC's**. BERALDO, M. R – São Paulo – Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios, 2018. Disponível em: http://www.codeagro.agricultura.sp.gov.br/uploads/publicacoesCesans/Diga_ao_desperdicio_Pancs.pdf. Acesso em: 04 Jul. 2021.

REINICKE, S. M. C; CARVALHO, T. F. F.; DOMINGUES, D. A. S. Utilização de partes não convencionais de alimentos em restaurante escolar. In: XI ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2019, Maringá-PR. **Anais [...]**. Maringá: UniCesumar, 2019.

SANTOS, H. M. N. D. **Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14233/1/EducacaoAmbientalMeio.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2022.

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

SASSERON, L. H. et al. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 41-62, 2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCARPA, D. L; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 32, p. 25-41, 2018.

SCARPA, D. L. O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 17, p. 15-30, 2015.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis, Santa Catarina: UFSC/PPGEP/LED, 2001.

SILVA, A. P.; SANTOS JUNIOR, R. P. dos. Educação ambiental e sustentabilidade: é possível uma integração interdisciplinar entre o ensino básico e as universidades? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 803-814, 2019.

SPADOTTO, C. A.; RIBEIRO, W. C. **Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria**. Botucatu: FEPAF, 2006.

STINGHEN, R. S. et al. **Tecnologias na educação: dificuldades encontradas para utilizá-la no ambiente escolar**. 2016. Monografia (Curso de Especialização Educação na Cultura Digital) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169794/TCC_Stinghen.pdf?sequence=

1&isAllowed=y. Acesso: em 17 abr. 2022.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 17, p. 97-114, 2015.

VIEIRA, et al. Aproveitamento integral de alimentos: desenvolvimento de bolos de banana destinados à alimentação escolar. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Betim-MG, v. 11, n. 1, p. 185-194, 2013.

WOLLMANN, E. M.; SOARES, F. A. A.; ROSSI, D. S.; LIMA, A. P. S. de. A formação de professores para a inserção da prática ambiental: um relato de experiência. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 16, n. 3, p. 532–550, 2014.

XAVIER, R. C. M.; COSTA, R. O. Relações mútuas entre informação e conhecimento: o mesmo conceito? **Ciência da Informação**, Brasília, v. 39 n. 2, p. 75- 83, 2010.

YAMAGUCHI, K. K. L; FURTADO, M. A. S. Dificuldades na leitura e na escrita de textos científicos de estudantes universitários do interior do Amazonas. **Educação Online**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 28, p. 108-125. 2018. Disponível em: <http://educacaoonline.edu.puc-rio.br/index.php/eduonline/article/view/445/209>. Acesso em: 15 abril 2022.

YOSHITAKE, M.; FRAGA, M. S. O custo social e o controle de resíduos sólidos urbanos. **Corpo Editorial por Secção**, v. 1, n. 1, p. 35-45, 2010.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1

(Conhecimentos prévios)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFBIO



APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO MÉDIO.

Mestranda: Cibelly Olegário da Silva Monteiro

Orientador: Prof. Dr. André Maurício Melo Santos

Coorientadora: Profa. Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda

1º) Como você avalia o seu conhecimento sobre Educação Ambiental?

() Ótimo, conheço as formas de cuidarmos do meio ambiente e procuro aplicá-las;

() Bom, conheço algumas maneiras de cuidado com o meio ambiente mas não costumo pôr em prática;

() Ruim, não conheço as possibilidades de cuidado com o meio ambiente.

2º) Você considera que a forma de descarte do lixo de sua comunidade representa um problema ambiental?

() Sim

() Não

() Não sei

3º) Cite um problema ambiental proveniente do descarte inadequado do lixo orgânico.

4º) Quais atitudes poderiam ser tomadas para minimizar os problemas ambientais provocados pelo descarte do lixo orgânico?

5º) Como você avalia seu conhecimento sobre aproveitamento integral dos alimentos?

() Não tenho nenhum conhecimento sobre o assunto

() Sei pouco sobre o tema

() Tenho conhecimento sobre o tema

6º) Você já participou de alguma atividade sobre o aproveitamento integral dos alimentos?

() Sim

() Não

7º) Quais partes dos alimentos abaixo você acredita que apresentam propriedades nutricionais

que possibilitem o preparo de uma refeição?

- () Sementes
 () Talos
 () Cascas
 () Polpa
 () Todas as alternativas
 () Nenhuma das alternativas

8º) No preparo cotidiano das refeições, você já observou alguém fazendo uso de algum dos itens listados abaixo para o preparo de outros alimentos?

Sim	Não	Itens
		Casca de banana
		Bagaço de coco
		Cascas de laranja
		Talos do Coentro
		Semente de abóbora
		Entrecasca de melancia
		Cascas de Abacaxi
		Outros (quais?)

9º) Você acredita que pode existir alguma relação entre a forma de descarte incorreto de resíduos orgânicos e as consequências danosas ao meio ambiente, à saúde e à qualidade de vida?

- () Sim
 () Não

10º) Quais seriam essas consequências nocivas ao meio ambiente, à saúde e à qualidade de vida causadas pelo descarte inadequado dos resíduos orgânicos?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

(Novos conhecimentos)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFBIO



APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO MÉDIO

Mestranda: Cibelly Olegário da Silva Monteiro

Orientador: Prof. Dr. André Maurício Melo Santos

Coorientadora: Profª. Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda

1º) Como você avalia hoje o seu conhecimento sobre o Aproveitamento Integral dos Alimentos?

() Ótimo, conheço as formas de utilizarmos integralmente os alimentos e em minha residência costumamos aplicá-las.

() Bom, conheço algumas maneiras de uso integral dos alimentos mas não costumamos pô-las em prática.

() Bom, conheço algumas maneiras de uso integral dos alimentos e costumamos pô-las em prática.

() Ruim, não conheço muitas possibilidades de aproveitamento integral dos alimentos.

2º) Você considera que partes não-convencionais dos alimentos podem ser uma alternativa de aumentar o ganho nutricional e ainda contribuir com o meio ambiente?

() Sim

() Não

() Não sei

3º) Como você descreve a relação existente entre os resíduos orgânicos e os impactos (prejuízos ou danos) que esse tipo de resíduo pode trazer ao meio ambiente e à biodiversidade?

4º) Como você descreve seu conhecimento em relação às propriedades nutricionais presentes em partes que normalmente são descartadas (cascas, talos, sementes, etc.) dos alimentos?

() Tenho pouco conhecimento sobre o assunto e não sei opinar.

() Acredito que essas partes possuem poucas propriedades nutricionais e que, em sua maioria, devem ser descartadas.

() Penso que possuem propriedades nutricionais muitas vezes superiores às partes que normalmente consumimos.

5º) Com que frequência os alimentos são aproveitados integralmente na sua residência?

- Nunca
 Raramente
 Comumente
 Frequentemente

6º) Você considera que o descarte dos resíduos orgânicos de sua comunidade representa um problema ambiental?

- Sim
 Não
 Não sei

7º) Cite um benefício do aproveitamento integral dos alimentos.

8º) Além do aproveitamento integral dos alimentos, quais outras formas de utilização dos resíduos orgânicos você considera benéficas ao meio ambiente?

9º) Acerca da intervenção pedagógica vivenciada, como você avalia sua participação nas atividades desenvolvidas?

- Ótima, participei ativamente de todas as atividades.
 Boa, mas poderia ter me empenhado mais.
 Regular, pois não me empenhei totalmente em todas as atividades propostas.
 Ruim, não tive envolvimento com as atividades.

10º) Como você avalia a forma como o conteúdo foi abordado nesta intervenção pedagógica? Indique pontos positivos e negativos desse tipo de abordagem.



APÊNDICE C – SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
 CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
 MESTRADO PROFBIO



Cibelly Olegário da Silva Monteiro
 André Maurício Melo Santos
 Silvana Gonçalves Brito de Arruda

Aproveitamento integral dos alimentos

UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO-
 APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO
 AMBIENTAL SOB O OLHAR DA
 SUSTENTABILIDADE

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA



UNIVERSIDADE
 FEDERAL
 DE PERNAMBUCO



PROFBIO
 Mestrado Profissional
 em Ensino de Biologia



Cibelly Olegário da Silva Monteiro

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE
Professora de Biologia da Rede Pública Estadual de Pernambuco
Mestranda pelo Mestrado Profissional em Ensino de Biologia-PROFBIO-UFPE

André Maurício Melo Santos

Doutor em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco- UFPE
Professor associado da Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória- CAV-UFPE

Silvana Gonçalves Brito de Arruda

Doutora em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE
Professora associada da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE

Vitória de Santo Antão
2022

Agradecimentos



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



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

Vitória de Santo Antão
2022

"Estudar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou sua construção "

Paulo Freire

Caro professor.

Esse instrumento foi criado com o objetivo de oferecer uma alternativa didática para auxiliar em sua prática pedagógica e estimular nos estudantes a autonomia e o protagonismo necessários para que haja um posicionamento frente aos diversos aspectos sociais. A sequência didática aqui apresentada, foi baseada no ensino por investigação e busca contribuir com uma mudança de perspectiva sobre o aproveitamento integral dos alimentos como estratégia para abordagem de temas relacionados ao meio ambiente e a sustentabilidade. O ensino por investigação é uma abordagem metodológica que visa auxiliar os estudantes a construir o conhecimento por meio da proposição de situações problemas, formulação de hipóteses, investigação, manipulação de dados científicos, discussões e da socialização dos resultados. O ensino por investigação prioriza o desenvolvimento de competências e habilidades inerentes às Ciências, colocando o estudante no centro do processo do ensino-aprendizagem enquanto o professor assume o papel de mediador do conhecimento. Esse é um dos resultados obtidos por meio da Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO.



SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	7
II. APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS	12
III. SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA	16
Temática	16
Conteúdo	16
Competências gerais para a educação básica de acordo com a BNCC	17
Competências específicas de acordo com a BNCC	17
Habilidades para área de ciências da Natureza e suas Tecnologias de acordo com a BNCC	17
Objetivo de Aprendizagem	18
Procedimentos metodológicos	
Etapa 1: Tempestade de ideias	19
Etapa 2: Orientação e problematização	20
Etapa 3: Investigação e interação entre equipes	22
Etapa 4: Júri Simulado	23
Etapa 5: Produção crítica	24
Etapa 6: Consumismo em foco	26
Etapa 7: Organização e comunicação dos resultados	27
IV. AVALIAÇÃO	28
VI. ADAPTAÇÃO DA SD PARA O ENSINO REMOTO	32
VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
VIII. REFERÊNCIAS	34

INTRODUÇÃO



O ensino por investigação pode ser definido como uma abordagem didática que vem no sentido de oportunizar a fala, o pensamento, a leitura e a escrita dos estudantes. (CARVALHO et al., 2018).

Para atingir esses objetivos, o professor precisa estar atento ao grau de liberdade intelectual que é concedido aos alunos (CARVALHO et al., 2018), isso porque será através da liberdade intelectual que os alunos se sentirão receptivos para expor seus pensamentos e suas ideias. O estímulo à liberdade intelectual se dá pelo fato do ensino por investigação estar pautado na proposição de um problema no qual carece de resolução.

O objetivo por trás dessa proposição é estimular a fala e a exposição das ideias dos alunos, fazendo com que se manifeste o raciocínio e a argumentação desse público. Nesse sentido, entende-se que é importante definir o que seria um problema de caráter investigativo como sendo uma situação em que o indivíduo ao tentar solucioná-lo não se depara imediatamente ou automaticamente com sua resposta. Sendo assim, é necessário que haja um envolvimento reflexivo na tomada de decisão para se alcançar a resposta ao problema (CLEMENT; TERRAZZAN, 2011)

A escolha pela questão problema tem como propósito não só envolver ativamente os estudantes como também promover a condição necessária para sua resolução.

Essa condição será conferida pela investigação, que irá levar o aluno a trilhar alguns caminhos que serão a manipulação de dados, a reflexão, a formulação de hipóteses e a comunicação pautada em evidências (SCARPA; CAMPOS, 2018). Todo esse percurso didático será desencadeado a partir da questão-problema proposta inicialmente.

Outra característica do ensino por investigação é que o problema proposto pelo professor precisa ser pensado e articulado de acordo com base na vivência dos educandos, pois isso fará com que sejam despertadas a curiosidade e o interesse do aluno sobre aquilo que se buscará resolver (CARVALHO et al., 2018).

Na resolução do problema de pesquisa, os estudantes precisarão realizar a manipulação de dados, e esse processo envolverá a mobilização de conceitos fundamentais nas explicações, considerando que o mesmo favorece um trabalho de envolvimento com as ciências de forma criativa e rigorosa (SCARPA; CAMPOS, 2018). Essa resolução envolve a formulação de hipóteses que são produzidas durante a fase de busca e investigação.

As hipóteses levantadas buscam possíveis respostas para o problema, o qual está vinculado à elaboração de estratégias e de modelos explicativos sobre o assunto em questão. Segundo Trivelato e Tonidandel (2015), sem a exposição das hipóteses haveria uma grande dificuldade de acesso das concepções prévias dos estudantes sobre o tema que se pretende pesquisar.

Considerando esses apontamentos acerca do ensino por investigação entende-se que é através da argumentação e das discussões que os conhecimentos científicos podem vir a ser gradualmente formados, pois os momentos de interações e trocas de experiência entre professor/alunos e aluno/aluno favorecem o compartilhamento e a fundamentação sobre aquilo que se pretende explicar.

Além disso, as discussões, que vão desde a apresentação do problema até a comunicação dos achados da pesquisa, e o desenvolvimento dos trabalhos em grupos contribuem para que ocorra a interação, além da discussão entre pares (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Dessa forma, Carvalho et al., (2018) afirma que a interação discursiva é uma característica essencial do fazer e do aprender ciências. Através dela há o favorecimento da argumentação que tem um papel central no desenvolvimento e na condução de atividades científicas.

Segundo Scarpa (2015), a argumentação vem ganhando interesse crescente no Ensino de Ciências, uma vez que ela é essencial tanto para formulação de boas explicações quanto para a avaliação das explicações proferidas pelos estudantes.

Mediante o exposto, a argumentação é considerada como uma forma de esclarecimento de uma ideia utilizada na formulação de uma resposta. Dessa forma, na fase de conclusão de um processo investigativo, é esperado que os alunos consigam explicar suas ideias para responder a pergunta pesquisada, e possuam critérios comparativos para as hipóteses que foram anteriormente formuladas, além de realizarem argumentações baseadas em evidências a partir da união dos conhecimentos prévios e científicos gerados. (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Portanto, entende-se que a abordagem didática do Ensino por Investigação tem a finalidade de desenvolver habilidades cognitivas para a formulação de hipóteses, do raciocínio, da cooperação entre os estudantes, do manejo de dados e do desenvolvimento da capacidade argumentativa (ZOMPERO E LABURÚ, 2011).

Nesse sentido, compreende-se que fazer uso de um instrumento didático que contenha características do ensino por investigação, como uma sequência de ensino investigativa, será pertinente para facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, pois irá proporcionar a aquisição de conhecimentos mais robustos com relação à temática a qual se pretende apresentar (SASSERON, 2015).

A Sequência Didática (SD) é uma ferramenta capaz de tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras, além disso, essa abordagem também favorece as discussões de ideias e a construção colaborativa de conhecimento entre professores e estudantes (BASTOS et al., 2017). Assim, essa proposta de prática associada ao ensino por investigação caracteriza-se por ser uma sequência de etapas previamente planejadas e articuladas.

Esse instrumento é apresentado como uma ferramenta promissora capaz de auxiliar professores no planejamento e na orientação dos conteúdos para que esses sejam articulados com a realidade dos estudantes. De acordo com Zabala (1998), é importante ressaltar que as sequências de ensino planejadas pelos professores devem estar voltadas para a valorização de aspectos conceituais, atitudinais e procedimentais.

Diante disso, esta sugestão de sequência didática foi inspirada nas etapas de Sequências de Ensino Investigativa (SEI) propostas por Carvalho et al. (2018). A SEI pautada na perspectiva de Carvalho (2018) et al. é composta por fases nas quais algumas serão adotadas nesta pesquisa que são: problematização, proposição de hipóteses, investigação, discussão e socialização do conhecimento.

APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Apesar de todas as vantagens relacionadas ao aproveitamento integral dos alimentos, muitas pessoas ainda desconhecem sua importância. Explorar esse assunto em sala de aula representa a possibilidade de ampliar os saberes no sentido de conseguir visualizar alternativas para os resíduos orgânicos que ainda são potencialmente nutritivos e acabariam sendo desprezados. A falta de informação sobre os nutrientes disponíveis, em partes que normalmente são descartadas, faz com que muitos alimentos ainda apropriados para uso sejam jogados ao lixo, gerando um grande desperdício alimentar (NUNES; BOTELHO 2009).

A partir disso, entende-se que elucidar saberes, divulgar conhecimento, investigar soluções e proporcionar contato com novos conceitos é uma das mais significantes atribuições que podem ser desenvolvidas no espaço escolar (SASSERON, 2015). No entanto, é necessário bem mais que o simples ato de conhecer aspectos sobre o aproveitamento integral dos alimentos; é fundamental que esse saber tenha relação direta com a aplicação no cotidiano dos estudantes.

Caso contrário, o Brasil continuará vivendo um grande paradoxo em torno da fome e do desperdício de alimentos, ou seja, ao mesmo tempo em que milhões de toneladas de alimentos são produzidas no país, chegando a se destacar na exportação de alimentos, outras milhares de pessoas continuarão sem acesso aos alimentos necessários a sua sobrevivência. (GONDIM et al., 2005).



Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), em seu Relatório sobre o Estado da Insegurança Alimentar e Nutricional no Mundo, referente ao ano de 2019, a fome atinge mais de 820 milhões de pessoas na Terra. Embora o mundo sofra com esse elevado número, o Brasil é um dos países que mais desperdiça alimento, ocupando a 10ª posição no ranking. No país, cerca de 35% de toda a produção é desperdiçada todos os anos (FAO, 2017).

Segundo a FAO (2020), para que seja possível diminuir esses números, é necessário que haja transformação com relação ao modo como o alimento é produzido, comercializado e utilizado para que sejam asseguradas as necessidades primordiais da sociedade sem agredir a biodiversidade e os recursos naturais.

Do ponto de vista do desperdício, conforme aponta Prim (2003), os alimentos nutricionalmente apropriados para o uso em grande parte são desperdiçados e esse desperdício está associado ao não consumo de determinadas partes dos alimentos como: folhas, cascas, talos e sementes por causa de alguns tabus alimentares, como, por exemplo, o uso dos agrotóxicos.

Algumas partes não convencionais de determinados alimentos acabam sendo excluídas dos cardápios, muitas vezes, por desconhecimento sobre como aproveitar os nutrientes que estão presentes nas cascas de frutas e verduras, talos, caules, entre outras fontes. Nesse sentido, entende-se que o Aproveitamento Integral dos Alimentos traz a possibilidade de não só reduzir a carência alimentar como também possibilitar um desenvolvimento humano mais sustentável, aliado à redução do desperdício de alimentos.



Diante disso, entende-se que a problemática do desperdício de alimentos, que gera grandes quantidades de lixo orgânico, poderá ser trabalhada utilizando uma metodologia que tenha como principal objetivo construir um processo de ensino-aprendizagem pautado na reflexão, interação, elaboração de hipóteses, argumentação e busca de respostas na resolução de problemas.

Compreende-se que a busca por respostas poderá proporcionar a construção do pensamento crítico pelos alunos à procura de soluções coerentes e factíveis, que podem vir a reduzir o impacto causado pelo desperdício de alimentos.

Muito mais do que aprender conceitos, o discente deve interagir, contextualizar e agregar ideias despertando a capacidade de protagonizar, sendo autor de mudanças socioambientais, mas, para que isso ocorra, é essencial que os alunos construam com o meio ambiente o sentimento de pertencimento enquanto cuidadores ambientais (KATO; CARVALHO; KAWASAKI, 2011).

A escola é um local que apresenta ferramentas necessárias para iniciar esse diálogo com os estudantes e, em conjunto, buscar soluções que venham minimizar esses impactos através do aproveitamento integral de alimentos, diminuindo o volume de resíduos orgânicos produzidos, assim como aproveitando integralmente os nutrientes importantes para o desenvolvimento dos seres vivos.

Isso se deve ao fato da escola ser um espaço que possui poder de influenciar na formação e deve usar positivamente essa força para estimular a formação de hábitos saudáveis (VIEIRA et al., 2013).

Nessa perspectiva, a abordagem didática do ensino por investigação se apresenta como uma metodologia convidativa para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que essa abordagem de ensino visa envolver ativamente os estudantes em sua aprendizagem por meio da análise e interpretação de dados que levem à formulação de conclusões baseadas em evidências, além de proporcionar o entendimento sobre como a ciência funciona através da resolução de problemas (SCARPA; CAMPOS, 2018).



Alimentação
e
Sustentabilidade



SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA: APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Temática na BNCC: Vida, Terra e Cosmos.

Conteúdo: Aproveitamento Integral dos Alimentos.

- Biodiversidade;
- Desenvolvimento humano e qualidade de vida;
- Organização molecular dos seres vivos;
- Matéria e energia e o desequilíbrio ambiental.



Competências gerais para a Educação Básica de acordo com a BNCC:

Competência Geral 02

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Competência Geral 06

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo, do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Competência Geral 07

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Competências Específicas

Competência 01: Investigar situações-problemas e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico, além de suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, bem como 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).

Habilidades para área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias de acordo com a BNCC:

- (EM13CNT301): Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição, representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problemas sob uma perspectiva científica.
- (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 estes, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
- (EM13CNT206): Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, além de avaliar os efeitos da ação humana, assim como das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.



Objetivo de Aprendizagem



Estimular o senso crítico investigativo dos estudantes sobre o aproveitamento integral dos alimentos, relacionado aos benefícios ambientais, sociais e econômicos voltados à sustentabilidade.

Público alvo: Estudantes do Ensino Médio.

Número de aulas estimadas: 6 aulas de 50 minutos com momentos extraclasse.

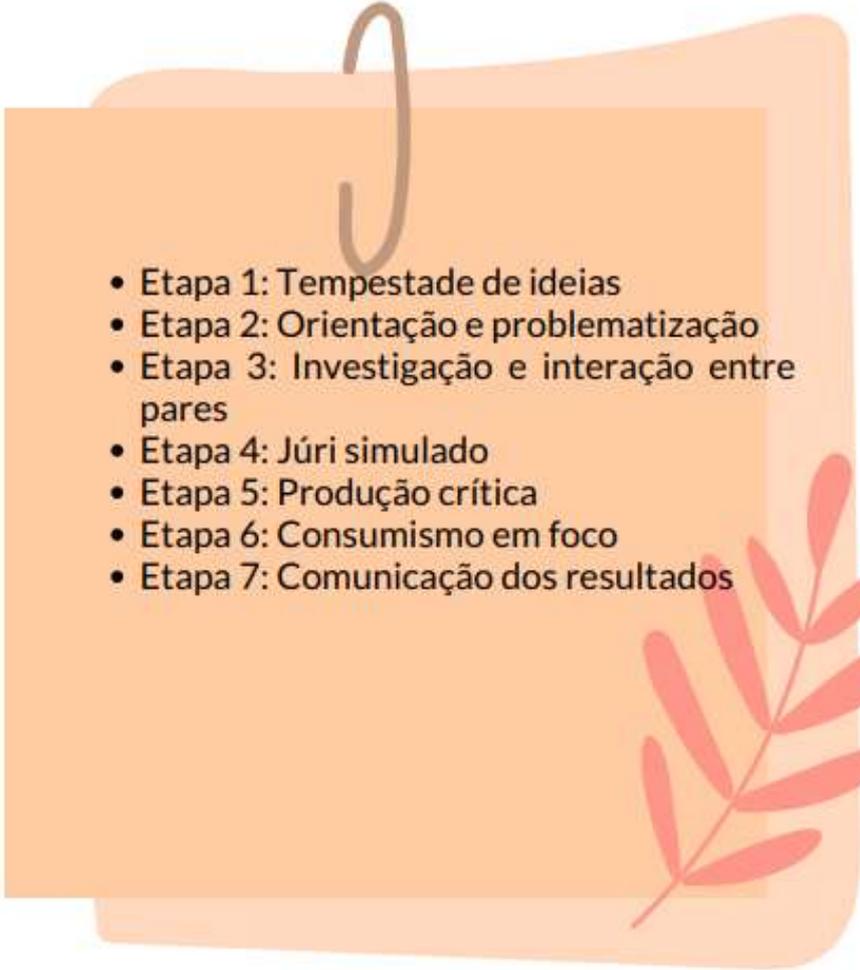
Procedimentos Metodológicos:

As etapas da SD estão descritas sinteticamente a seguir e foram inspiradas nas etapas do ensino por investigação proposta por Carvalho et al. (2018). As etapas propostas nessa SD podem ser adaptadas de acordo com as necessidades e a realidade vivenciada individualmente por cada escola e grupos de estudantes contanto que elas não deixem de apresentar elementos essenciais ao ensino investigativo descritos no quadro abaixo:

Problematização
Proposição de Hipóteses
Investigação
Discussão
Sistematização do Conhecimento
Socialização dos Resultados

ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

A partir de agora apresentaremos as etapas pensadas para o desenvolvimento dessa sequência didática investigativa.

- 
- Etapa 1: Tempestade de ideias
 - Etapa 2: Orientação e problematização
 - Etapa 3: Investigação e interação entre pares
 - Etapa 4: Júri simulado
 - Etapa 5: Produção crítica
 - Etapa 6: Consumismo em foco
 - Etapa 7: Comunicação dos resultados

Etapa 01: Tempestade de ideias

Professor, você pode começar a primeira etapa dessa SD fazendo um levantamento prévio do conhecimento dos seus estudantes. Esse levantamento servirá de direcionamento a sua atividade, a partir dos saberes iniciais e você poderá orientar melhor o seu plano de trabalho. No primeiro momento da SD será apresentado aos estudantes uma caixa transparente devidamente tampada contendo resíduos orgânicos tais como: cascas de frutas e verduras, sementes e talos. Durante a aplicação dessa etapa, o professor fará questionamentos sobre a importância do material, destino e formas de uso dos resíduos orgânicos. Posteriormente a essa conversa, será solicitado que os estudantes observem o conteúdo presente na caixa e escrevam três (03) palavras na plataforma Mentimeter que venham a sua mente ao visualizarem o material. Na aplicação remota o professor apresentará a caixa pela plataforma Google Meet.

- Duração: 01 aula (50 minutos).
- Recurso didático: Plataforma Mentimeter, caixa transparente com resíduos orgânicos.
- Objetivo: Conhecer as percepções prévias dos estudantes sobre os resíduos orgânicos.

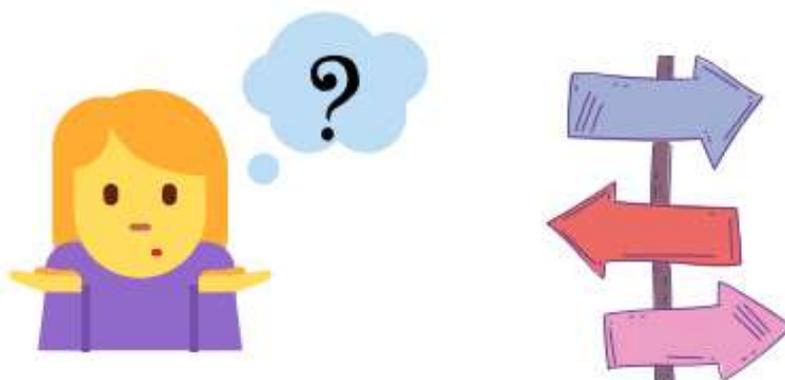
Sugestão: Dê preferência aos resíduos orgânicos que liberem pouca água como: cascas de laranja, limão, abóbora, sementes de melancia, talos de couve, etc. Ou exponha previamente esse material ao Sol para promover a secagem do material, evitando assim que durante a prática a água liberada pelos resíduos provoque mau cheiro.



Etapa 02: Orientação e problematização

Para iniciar a problematização, o professor apresentará a história a em quadrinhos, intitulada: Muito além do lixo, criada no Pixton, ferramenta online e gratuita de criação de histórias em quadrinhos, que aborda uma situação-problema sobre o descarte dos resíduos orgânicos. Esse instrumento descreve um relato cotidiano entre vizinhas sobre a forma de descarte dos resíduos orgânicos. E por meio deste, os estudantes devem tentar apresentar suas hipóteses iniciais para tentar solucionar o problema. Essas hipóteses devem ser anotadas e os estudantes irão em busca de dados que confirmem ou refutem suas proposições iniciais, por meio do percurso investigativo.

- Duração: 01 aula (50 minutos)
- Recurso didático: História em quadrinhos.
- Objetivo: Estimular o pensamento crítico dos estudantes e a formulação de hipóteses para solucionar a questão problema proposta por meio da análise de dados, reflexão e investigação.



Muito além do lixo



Fonte: A autora (Pixton, 2022)

Etapa 03: Investigação e interação entre pares (momento extraclasse)

Na busca pelas respostas, os alunos serão orientados a pesquisar e fazer a leitura de artigos científicos, jornais e revistas. Eles poderão também observar em suas casas o destino que é dado aos resíduos orgânicos, que possivelmente poderiam ser aproveitados integralmente com base em seus conhecimentos empíricos. Os alunos farão as anotações desse momento em um diário de campo com o intuito de registrar as fases do processo investigativo da pesquisa. O resultado das pesquisas será apresentado em uma roda dialógica para que haja o compartilhamento de saberes entre pares.

Nessa etapa, os alunos serão convidados a formar grupos para planejar e, posteriormente, executar apresentações de um júri simulado entre pares, com o intuito de compartilhar os resultados de suas observações e investigações. O planejamento e a elaboração das apresentações se darão de forma extraclasse.

- Duração: momentos extraclasse (média de 02 aulas).
- Recurso didático: artigos científicos, sites da internet, jornais, documentos oficiais governamentais, dados estatísticos e revistas.
- Objetivo: Incentivar a pesquisa, a investigação e a manipulação de dados com o intuito de fundamentar suas ideias.



Etapa 04: Júri Simulado

Nessa etapa, ocorrerão as apresentações do Júri Simulado, intitulado: Aproveitamento Integral dos Alimentos: problema ou solução? As equipes serão divididas em grupos de defesa e acusação. A equipe de defesa ficará responsável por apontar os aspectos positivos sobre o aproveitamento integral dos alimentos e seus benefícios para a saúde e para o meio ambiente. Já o grupo da acusação ficará responsável por abordar os pontos negativos baseados em fatos como os riscos com os agrotóxicos e o processo de higienização. Ao final das apresentações, o professor organizará uma roda de conversas em que os estudantes poderão expor suas impressões pessoais, conceitos e ideias construídos com as pesquisas sobre o tema. Os professores de áreas afins, serão convidados a participar das exposições dos argumentos do júri, e poderão contribuir questionando, sugerindo ideias e contextualizando conteúdos de suas disciplinas com o que será apresentado pelos alunos.

- Duração: 02 aulas (1 hora e 40 minutos)
- Objetivo: Desenvolver habilidades argumentativas proporcionando uma aproximação com a prática científica, no sentido de debater e defender ideias. Além de possibilitar o aprofundamento do tema, uma vez que para a apresentação do Júri simulado, os alunos devem pesquisar e estabelecer relações entre assuntos e contextos para apresentar argumentos a favor ou contra a questão apresentada.



Etapa 05: Produção crítica

Nessa etapa o professor utilizará a música Xote Ecológico, cantada por Luiz Gonzaga. Os estudantes deverão ouvir a música e analisar as questões ambientais descritas nela. Fazendo uma relação entre as condições ambientais relatadas na canção e possíveis mudanças para a realidade vivenciada atualmente. Essa relação será feita por meio da criação de uma paisagem desenhada e de uma legenda para descrever sinteticamente a arte criada. Esse é um momento em que os estudantes serão desafiados a realizar uma produção crítica que demonstre a situação ambiental atual e que se posteriormente outros estudantes venham a visualizar a obra criada, consigam inferir informações sobre o homem e sua relação com o meio ambiente na atualidade.

- Duração: 01 aula (50 minutos).
- Recurso didático: caixa de som e letra da música impressa.
- Objetivo: Estimular a liberdade intelectual, o raciocínio criativo e reflexivo dos estudantes.



Xote Ecológico (letra)

Compositores: Luiz Gonzaga Do Nascimento /
Aguinaldo Batista De Assis

Não posso respirar, não posso mais nadar
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar
E se plantar não nasce, se nascer não dá
Até pinga da boa é difícil de encontrar

Não posso respirar, não posso mais nadar
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar
E se plantar não nasce, se nascer não dá
Até água da boa é difícil de encontrar

Cadê a flor que estava aqui?
Poluição comeu
E o peixe que é do mar?
Poluição comeu
O verde onde é que está?
Poluição comeu
Nem o Chico Mendes sobreviveu



Etapa 06: Consumismo em foco

Os estudantes assistirão o vídeo História das Coisas disponível no Youtube no link <https://youtu.be/7qFiGMSnNjw> que é um documentário de curta duração (aproximadamente vinte minutos) que aborda a sociedade de consumo, apontando para a necessidade de vivermos de forma mais justa e sustentável. Possibilita trabalhar com a questão do consumismo, apresentando os problemas sociais e ambientais criados como consequência deste hábito. E apresenta formas de reverter o consumismo desenfreado. Esse será um momento de discussões que visem a reflexão e a sensibilização dos estudantes. O professor abordará o consumismo também sob o ponto de vista do aproveitamento integral dos alimentos, ressaltando a importância de que a sustentabilidade também está nas escolhas que estão presentes em nossas mesas.

- Duração: 01 aula (50 minutos).
- Recurso didático: vídeo do Youtube
- Objetivo: Estimular as percepções críticas e o diálogo entre os estudantes, além de promover reflexões e posturas críticas sobre o consumismo exacerbado.



Etapa 07: Organização e comunicação dos resultados (momento extraclasse)

A proposta será fazer com que os alunos sejam instigados a socializar o conhecimento construído através da produção escrita de um material didático para exposição das ações desenvolvidas na pesquisa podendo ser um roteiro para elaboração de um vídeo, uma cartilha digital ou um infográfico. A produção do material didático será orientado pelo professor e protagonizada pelos estudantes. Em um segundo momento, ocorrerá a etapa de divulgação do conhecimento construído, por meio da socialização do material elaborado pelos estudantes na comunidade escolar.

- Duração: momento extraclasse (média de 03 aulas)
- Recurso didático: aplicativo Pixton, site canva, computador, internet.
- Objetivo: Estimular o protagonismo e autonomia na formação estudantil que visa o engajamento dos estudantes com o conteúdo e a prática pedagógica, além de desenvolver a capacidade de tomar decisões socialmente responsáveis.



AVALIAÇÃO

A avaliação da sequência didática será processual e contínua ao longo de todo o percurso pedagógico (ZABALA, 1998). Considerando aspectos das aprendizagens conceituais, atitudinais e procedimentais, com base em critérios avaliativos modificados de Coll et al. (1998); Bender (2014).

Os critérios e indicadores avaliativos se encontram descritos nos quadros a seguir que ilustram esquematicamente as rubricas avaliativas utilizadas nas aprendizagens e os indicadores de desempenho que podem ser identificadas em cada uma delas: quadro 1 (rubrica conceitual), quadro 2 (rubrica procedimental) e quadro 3 (rubrica atitudinal).

Por meio desses indicadores avaliativos o professor pode identificar o andamento da aprendizagem, buscando a partir dos resultados obtidos nas rubricas, alternativas para impulsionar o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes. Dessa forma, será possível conhecer os pontos fracos e fortes dessa estratégia com o intuito de melhorar a qualidade educativa dos seus estudantes.



Quadro 1 – Rubrica avaliativa da aprendizagem conceitual por indicador de desempenho

RUBRICA AVALIATIVA CONCEITUAL				
CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Acima do Esperado
Reconhece a importância ambiental	() Não reconhece a importância ambiental	() Reconhece a importância ambiental mas não demonstra posicionamento crítico	() Reconhece a importância ambiental, e apresenta posicionamento crítico	() Reconhece a importância ambiental, apresenta posicionamento crítico, propõe ações que visem a sustentabilidade
Distingue resíduos	() Não distingue resíduos	() Distingue resíduos	() Distingue os resíduos e identifica alguns danos ambientais provocados por eles.	() Distingue os resíduos e identifica vários danos ambientais provocados por eles.
Explica aproveitamento integral dos alimentos	() Não explica o aproveitamento integral dos alimentos.	() Explica apenas conceitualmente e o aproveitamento integral dos alimentos.	() Explica o aproveitamento integral dos alimentos e identifica benefícios	() Explica o aproveitamento integral dos alimentos e descreve formas de aplicá-lo
Identifica soluções ambientais em sua comunidade	() Não propõe ações ambientais e nem identifica sua importância	() Não propõe soluções ambientais mas identifica sua importância	() Propõe soluções ambientais, identifica sua importância mas não identifica formas de aplicá-las.	() Propõe soluções ambientais, identifica sua importância e identifica formas de aplicá-las.
Contextualização	() Analisa tema isoladamente	() Relaciona o tema com algumas situações cotidianas.	() Relaciona o tema com situações cotidianas, descrevendo sua importância.	() Relaciona o tema com situações cotidianas e compreende sua importância e descreve formas de aplicá-la.

Fonte: Modificado de Coll et al. (1998); Bender (2014).

Quadro 2 – Rubrica avaliativa da aprendizagem procedimental por indicador de desempenho

RUBRICA AVALIATIVA PROCEDIMENTAL				
CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Acima do Esperado
Coleta dados	() Não coleta dados	() Coleta mas não manipula dados	() Coleta e manipula dados	() Coleta, manipula e interpreta dados
Busca de dados	() Não pesquisou dados em fontes confiáveis.	() Pesquisou dados em apenas em uma fonte (livro didático ou Google)	() Pesquisou dados em mais de uma fonte científica.	() Pesquisou dados em sites, artigos e revistas científicas
Analisa e interpreta dados	() Não analisa dados científicos	() Analisa dados científicos mas não interpreta	() Analisa dados científicos e interpreta	() Analisa dados científicos, interpreta e discute as informações
Observa situações cotidianas	() Não observa situações ambientais	() Observa situações ambientais mas não interpreta	() Observa situações ambientais e interpreta.	() Observa situações ambientais, interpreta e propõe alternativas.
Hipóteses	() Não testa hipóteses	() Testa hipóteses, mas não explica justifica.	() Testa e explica justifica hipóteses.	() Testa, confronta e corrobora hipóteses iniciais
Termos científicos	() Não reconhece termos científicos	() Reconhece alguns termos científicos	() Reconhece e utiliza termos científicos.	() Reconhece, utiliza e explica termos científicos

Fonte: Modificado de Coll et al. (1998); Bender (2014).

Quadro 3 – Rubrica avaliativa da aprendizagem atitudinal por indicador de desempenho

RUBRICA AVALIATIVA ATITUDINAL				
CRITÉRIOS	INDICADORES			
	Insatisfatório	Regular	Satisfatório	Acima do Esperado
Protagonismo	() Não demonstra protagonismo	() Demonstra pouco protagonismo na realização das atividades.	() Demonstra protagonismo necessário a realização das atividades	() Demonstra protagonismo e iniciativa para realização das atividades.
Autonomia	() Não demonstra autonomia	() Demonstra autonomia mas recorrentemente solicita a interferência do professor	() Demonstra autonomia , solicitando poucas vezes a interferência do professor	() Demonstra autonomia necessária para a realização das atividades
Interação entre pares	() Não há interação entre pares	() A interação acontece apenas entre alguns colegas	() Todos interagem entre pares	() Interagem, compartilham e discutem experiências entre pares
Respeita opiniões diversas	() Não respeita opiniões	() Tem dificuldade em respeitar opiniões	() Respeita apenas opiniões similares	() Respeita opiniões mesmo quando estas divergem das suas.
Respeito/ sensibilidade ambiental	() Não demonstra respeito ao meio ambiente	() Demonstra respeito mas não acredita que tem responsabilidades individuais com o meio ambiente	() Demonstra respeito, sensibilidade. Declara atitudes ambientais desenvolvidas no cotidiano	() Demonstra respeito, sensibilidade. Declara atitudes ambientais desenvolvidas no cotidiano e sugere ações para preservação ambiental
Posicionamento crítico sobre sustentabilidade	() Não se posiciona criticamente	() Posiciona-se criticamente, mas acredita que a sustentabilidade deve ser apenas uma ação governamental	() Posiciona-se criticamente, e acredita que a sustentabilidade deve ser uma ação colaborativa	() Posiciona-se criticamente e sugere soluções a partir de suas responsabilidades

Fonte: Modificado de Coll et al. (1998); Bender (2014).

ADAPTAÇÃO DA SD PARA O ENSINO REMOTO

Diante de um cenário remoto, o professor poderá adaptar todas as etapas dessa SD por meio do uso de aplicativos e recursos tecnológicos para o desenvolvimento das atividades. Para a ministração das aulas poderão ser utilizadas plataformas de videoconferências como o *Google Meet* ou *Zoom*.

A interação e acompanhamento das atividades desenvolvidas por cada estudante pode ser feita pela plataforma *Google Classroom*, criada para promover o gerenciamento do ensino e aprendizagem, local no qual os estudantes postam as pesquisas escritas, vídeos e imagens. Além dessa plataforma de compartilhamento de dados, os estudantes também contam com outros dispositivos como um aplicativo de troca de mensagens muito comum entre os estudantes, como *Whatsapp* e *email*.

Com o intuito de facilitar a comunicação e o compartilhamento dos saberes entre as equipes poderá ser criado um mural interativo no aplicativo *Jamboard* ou *Padlet* no qual todos os integrantes das equipes farão suas contribuições.

Ressalta-se aqui a necessidade do professor buscar a melhor estratégia que venha contemplar um maior número de estudantes de acordo com as necessidades e as possibilidades impostas por um cenário pandêmico



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Professor, essa SD foi pensada de forma a abordar um tema no qual os estudantes conseguissem visualizar e aplicar o conhecimento adquirido no ambiente de ensino em suas práticas cotidianas. Além disso, a aplicação dessa estratégia teve como intuito trazer à tona problemas ambientais que proporcionassem aos estudantes a possibilidade de formular hipóteses, realizar discussões, construir argumentos científicos, manejar dados e realizar análises com o objetivo de aproximar os estudantes ao conhecimento científico.

Esperamos que essa sequência didática contribua para empenho e envolvimento dos estudantes em todas as etapas propostas, interagindo de forma ativa e buscando a todo momento a construção do conhecimento. Pois, esses resultados demonstram que o objetivo deste estudo foi alcançado, considerando que as etapas foram pensadas com o intuito de despertar a curiosidade e facilitar a apropriação de novos conhecimentos por meio da motivação para a compreensão de questões ambientais.



REFERÊNCIAS

BASTOS, M. R. et al. A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis – SC. Anais do XI ENPEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Versão final. Brasília, DF: MEC/SEB. 2018. 600 p.

CARVALHO, A. M. P. et al. (org.); Ensino de Ciências por investigação condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

CLEMENT, L.; TERRAZZAN, E. A. Atividades Didáticas de Resolução de Problemas e o Ensino de Conteúdos Procedimentais. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciências, v. 6, n. 1, p. 87-101, 2011.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2017) Perdas e desperdício de alimentos na América Latina e no Caribe: notícias. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i5504s/i5504s.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2020) Manuais: Cultivar, Alimentar, Preservar. Juntos. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca9893pt/CA9893PT.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GONDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos. São Paulo, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.

KATO, D. S., CARVALHO, N. V. e KAWASAKI, C. S. A contextualização na educação ambiental: análise de um curso de formação de professores da educação básica intitulado "Meio ambiente e você professor - Uma rede de saberes". In: VI Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), 2011. Anais do VI EPEA. Ribeirão Preto, SP, 2011.

NUNES, J.T.; BOTELHO, R.B.A. Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações. 2009. 65f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Turismo, Universidade de Brasília, 2009.

PRIM, M. B. S. Análise do Desperdício de Partes Vegetais Consumíveis. Santa Catarina, 2003, 117 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

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

SCARPA, D. L.; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. *Estudos avançados*, v. 32, p. 25-41, 2018.

SCARPA, Daniela Lopes. O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 17, p. 15-30, 2015.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 17, p. 97-114, 2015.

VIEIRA, et al. Aproveitamento integral de alimentos: desenvolvimento de bolos de bananadestinados à alimentação escolar. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 11, n. 1, p. 185-194, 2013. ISSN: 1517-0276.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. PortoAlegre: Artmed, 1998.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

APÊNDICE D – MÚSICA XOTE ECOLÓGICO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFBIO



APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO MÉDIO

Mestranda: Cibelly Olegário da Silva Monteiro

Orientador: Prof. Dr. André Maurício Melo Santos

Coorientadora: Profa. Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda

Xote Ecológico (letra)

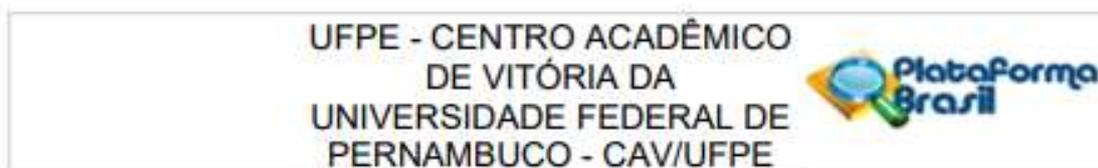
Compositores: Luiz Gonzaga Do Nascimento / Aguinaldo Batista De Assis

Não posso respirar, não posso mais nadar
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar
E se plantar não nasce, se nascer não dá
Até pinga da boa é difícil de encontrar

Não posso respirar, não posso mais nadar
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar
E se plantar não nasce, se nascer não dá
Até água da boa é difícil de encontrar

Cadê a flor que estava aqui?
Poluição comeu
E o peixe que é do mar?
Poluição comeu
O verde onde é que está?
Poluição comeu
Nem o Chico Mendes sobreviveu

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO -APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 46823121.4.0000.9430

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.856.495

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1724034.pdf de 05/07/21) e/ou do Projeto Detalhado (ProjetoDetalhadoRespostaaocomite.docx de 05/07/21): Resumo, Metodologia, Critérios de inclusão e exclusão.

Trata de um Projeto de Pesquisa para Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Pernambuco.

A pesquisa, regida pelos aspectos éticos descritos pela Resolução de nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, caracteriza-se como qualitativa descritiva mas também será analisada sob o viés quantitativo e seguirá o procedimento de uma pesquisa-ação.

O presente trabalho visa avaliar um conjunto de estratégias pedagógicas que possibilitem a elaboração de uma sequência didática que auxilie no processo de ensino-aprendizagem da Biologia com enfoque na Educação Ambiental e no Aproveitamento Integral dos Alimentos no contexto do Ensino Médio.

A pesquisa será realizada na Escola Estadual Edmur Arlindo de Oliveira, local onde a autora atua como docente. A Escola possui jornada ampliada e fica localizada no Município de Jaboatão dos Guararapes, no bairro do Curado, Região Metropolitana do Recife - RMR.

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.612-440

UF: PE

Município: VITORIA DE SANTO ANTAO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 4.858.495

Os participantes da pesquisa serão estudantes voluntários de uma turma do 2º ano do Ensino Médio. A Sequência Didática será vivenciada em aproximadamente 5 aulas de 50 minutos, e momentos extraclasse, em um período máximo de dois meses. Nesse período serão abordados 30 estudantes. O desenvolvimento da proposta apresenta as seguintes etapas:

Etapa 01: Aplicação do Questionário Diagnóstico para levantamento dos conhecimentos prévios (Duração: 1 momento extraclasse)

Etapa 02: Orientação e Problematização (Duração: 1 aula de 50 minutos)

Etapa 03: Investigação e Interação entre equipes (Duração: 1 aula de 50 minutos com momentos extraclasse)

Etapa 04: Sistematização do Conhecimento (Duração: 1 aula de 50 minutos)

Etapa 05: Comunicação dos Resultados (Duração: 2 aulas de 50 minutos)

Etapa 06: Aplicação do Questionário Diagnóstico e Avaliação da SD (Duração: 1 momento extraclasse)

Serão utilizados como instrumento de coleta de dados questionários disponibilizados no início e na conclusão da Sequência Didática. Além disso, haverá registros em um diário de campo.

A avaliação será processual e contínua considerando aspectos da aprendizagem conceitual, atitudinal e procedimental.

Os resultados serão avaliados pelo método de Análise de Conteúdo de Bardin.

Durante a pesquisa não haverá gravação ou filmagem em nenhuma das etapas da pesquisa para evitar constrangimento por parte dos estudantes.

Na possibilidade de mais de uma turma manifestar interesse, será feito um sorteio com os estudantes representantes de turma para definição dos participantes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

O objetivo geral do presente estudo é avaliar o potencial pedagógico do aproveitamento integral dos alimentos envolvendo atividades didáticas investigativas no âmbito da educação ambiental, estimulando a autonomia e o protagonismo em estudantes do ensino médio.

Objetivos Específicos:

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz CEP: 55.612-440
UF: PE Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
Telefone: (81)3114-4152 E-mail: cep.cav@ufpe.br

**UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE**



Continuação do Parecer: 4.856.495

- Elaborar uma Sequência Didática com viés investigativo que estimule o protagonismo do aluno abordando o tema sobre o aproveitamento integral dos alimentos sob a perspectiva da Educação Ambiental;
- Aplicar a Sequência Didática investigativa em uma turma do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Edmur Arlindo de Oliveira, localizada na Região Metropolitana do Recife, com o intuito de despertar o senso crítico investigativo sobre educação ambiental;
- Avaliar a Sequência Didática como ferramenta metodológica, analisando suas potencialidades e dificuldades no processo de ensino-aprendizagem;
- Consolidar a Sequência Didática como produto final do trabalho, tornando-a replicável, usando como base metodológica o ensino por investigação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

"Os riscos identificados na pesquisa são possíveis danos à dimensão psíquica de constrangimento dos estudantes envolvidos na resolução de questões propostas nos questionários ou em qualquer outra etapa da pesquisa que os envolvidos demonstrem insegurança e desconforto. Para minimizar ou evitar tal situação, será feita uma mediação da situação para assegurar o sigilo e a confiabilidade dos dados esclarecendo e garantindo o direito da não participação de qualquer fase proposta pela pesquisa. Na aplicação presencial da sequência didática destacam-se riscos de contaminação decorrentes da pandemia do Coronavírus. Para tentar minimizar esses riscos será feito o uso do Protocolo Setorial da Educação, publicado pela Secretaria de Educação de Pernambuco que versa sobre regras no distanciamento social entre os estudantes (1,5m), uso de máscara, uso do álcool 70%, acesso a ponto de lavagem das mãos com água, sabão e toalhas, higienização da sala de aula, ventilação natural, aferição de temperatura, com o intuito de garantir a segurança dos estudantes. Essas medidas estão em efetiva aplicação na Escola e, durante a aplicação da pesquisa, todas as regras estipuladas serão seguidas rigorosamente."

BENEFÍCIOS

"Os benefícios trazidos por essa pesquisa se referem a contribuições para o ensino- aprendizagem na busca por ferramentas pedagógicas que promovam um desenvolvimento sustentável, além da elaboração de um produto de pesquisa que poderá ser replicado por professores de Biologia para auxiliar na sua prática pedagógica. O conteúdo também será disponibilizado a estudantes não

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.612-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 4.856.495

participantes da pesquisa, os quais venham a despertar interesse pela temática apresentada.*

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa enquadra-se como um projeto de mestrado profissional na área de Educação, isto é, de propor metodologias que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem de Educação Ambiental.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos anexados estão em conformidade com as exigências do CEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Trata-se de análise de resposta ao parecer pendente no. 4.778.834 emitido pelo CEP em 14/06/2021:

PENDENCIA 1. Solicita-se correção em relação a resolução norteadora da pesquisa pois a Carta de anuência apresenta a resolução 466/12 que difere daquela apresentada no projeto a resolução 510/16;
ANÁLISE: ATENDIDA

PENDENCIA 2. Solicita-se esclarecimentos em relação ao processo de recrutamento dos participantes de pesquisa. No item 2.3 do projeto detalhado, a pesquisadora informa que "Na possibilidade de mais de uma turma manifestar interesse, será feito um sorteio com os estudantes representantes de turma para definição dos participantes.* Como será realizado esse sorteio? Quais critérios serão considerados nesse sorteio?"

ANÁLISE: ATENDIDA

PENDÊNCIA 3. Sobre o TCLE e TALE:

3.1 Esclarecer se serão entregues para os participantes da pesquisa e responsáveis de participantes através de um documento (formato doc ou pdf) ou de um formulário eletrônico. Caso seja no formato eletrônico, deve-se substituir o local das assinaturas e rubrica das folhas por: () aceito participar () não aceito participar;

ANÁLISE: ATENDIDA

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.612-440

UF: PE

Município: VITORIA DE SANTO ANTAO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 4.856.495

3.2. Se a coleta dos dados ocorrer em ambiente virtual, na modalidade de consentimento (TCLE), a pesquisadora deverá enfatizar a importância do participante de pesquisa guardar uma cópia do documento eletrônico (Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS);

ANÁLISE: ATENDIDA

3.3. Deve-se garantir ao participante de pesquisa o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo se retirar da pesquisa a qualquer momento. Caso tenha pergunta obrigatória no questionário, deve constar no TCLE o direito do participante de não responder a pergunta (Carta Circular nº 1/2021- CONEP/SECNS/MS);

ANÁLISE: ATENDIDA

3.4. A pesquisadora deve-se detalhar sobre sua responsabilidade em relação ao armazenamento adequado dos dados coletados em ambiente virtual. Recomenda-se que após a coleta de dados, a pesquisadora responsável faça download dos dados coletado para um dispositivo local e apague qualquer registro de qualquer plataforma virtual ou "nuvem" (Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS);

ANÁLISE: ATENDIDA

PENDÊNCIA 4. Em relação ao projeto detalhado.

4.1. Nos Aspectos Éticos, deve ser informado o período mínimo de 5 anos para armazenamento dos dados coletados;

ANÁLISE: ATENDIDA

4.2. Na etapa 2 da Sequência Didática, a pesquisa propõe que os alunos façam entrevistas com as pessoas do seu convívio familiar e que são responsáveis pelo preparo das refeições em suas residências para verificar como suas famílias lidam com os resíduos orgânicos por eles produzidos (página 16). Solicita-se esclarecimentos sobre os dados coletados nessas entrevistas com as pessoas do convívio familiar. Esses dados serão utilizados também na pesquisa? Em caso afirmativo que esses dados coletados sejam mencionados na pesquisa, entenda-se que as pessoas entrevistadas serão também participantes da pesquisa, necessitando de termos de consentimento (TCLE) para esse público-alvo, além dos estudantes;

ANÁLISE: ATENDIDA

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.512-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 4.858.495

4.3. Sobre os procedimentos metodológicos, solicitase detalhamento das etapas que serão vivenciadas em forma remota. Além disso, especificar no projeto a plataforma virtual que será utilizada nas etapas remotas;
ANÁLISE: ATENDIDA

4.4. Detalhar se a sequência didática será aplicada durante horário de aula dos estudante sou no contraturno. Caso seja no horário de aula, deve ser definido o que acontecerá com os estudantes que, eventualmente, não participarão da atividade.
ANÁLISE: ATENDIDA

4.5. Na análise dos resultados não há informação de como será realizada a avaliação quantitativa visto que tal proposição está descrita no item 2.1 "Caracterização da pesquisa" apresentada na Metodologia.
ANÁLISE: ATENDIDA

Todas as pendências foram atendidas, sendo assim o projeto se encontra **APROVADO**.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está **APROVADO**, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a **APROVAÇÃO DEFINITIVA** do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (Item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de **EMENDA** ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

É obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatório parcial das atividades desenvolvidas no período de seis meses a contar da data de sua aprovação (Item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.612-440

UF: PE

Município: VITORIA DE SANTO ANTAO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: cep.cav@ufpe.br

**UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE**



Continuação do Parecer: 4.956.495

normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1724034.pdf	05/07/2021 19:17:42		Aceito
Outros	CARTAANUENCIA.docx	05/07/2021 19:10:11	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Outros	CARTARESPOSTAA.pdf	05/07/2021 19:08:04	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	05/07/2021 18:04:18	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLERESPONSAVEL.docx	05/07/2021 18:03:12	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEMAIORES18ANOS.docx	05/07/2021 18:02:30	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	05/07/2021 17:59:36	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhadoRespostaaocomite.docx	05/07/2021 17:19:21	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Outros	TALE.docx	05/07/2021 17:07:02	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Outros	CurriculoSilvanaGonCalvesBritodeArruda.pdf	11/05/2021 20:47:05	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Outros	CurriculoCibellySilva.pdf	11/05/2021 20:44:54	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
 Bairro: Matriz CEP: 55.612-440
 UF: PE Município: VITORIA DE SANTO ANTAO
 Telefone: (81)3114-4152 E-mail: cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 4.858.495

Outros	CurriculoAndreMauricioMeloSantos.pdf	11/05/2021 20:44:03	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Outros	Declaracaovinculo.pdf	11/05/2021 20:41:58	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Outros	TERMODECLARACAOCONFIDENCIALIDADE.docx	11/05/2021 20:40:06	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto_assinada.pdf	11/05/2021 20:25:20	CIBELLY OLEGARIO DA SILVA MONTEIRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VITORIA DE SANTO ANTAO, 19 de Julho de 2021

Assinado por:
ERIKA MARIA SILVA FREITAS
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITORIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br