



PPGECM

Programa de pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC

Richard Suárez Lopes

**AS CONTRIBUIÇÕES DAS PLANTAS
MEDICINAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
PARA A EJA**

Passo Fundo

2024

Richard Suárez Lopes

AS CONTRIBUIÇÕES DAS PLANTAS
MEDICINAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
PARA A EJA

Dissertação apresentada à banca examinadora e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Passo Fundo dentro do Projeto de Cooperação entre Instituições - PCI, entre a Universidade de Passo Fundo e a Faculdade Católica de Rondônia, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da professora Dra. Aline Locatelli.

Passo Fundo

2024

CIP – Catalogação na Publicação

L864c Lopes, Richard Suárez
As contribuições das plantas medicinais no ensino de
biologia [recurso eletrônico] : uma proposta de sequência
didática para a EJA / Richard Suárez Lopes.
– 2024.
4 MB ; PDF.

Orientadora: Profa. Dra. Aline Locatelli. Dissertação
(Mestrado em Ensino de Ciências e
Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2024.

1. Plantas medicinais. 2. Biologia - Estudo e ensino.
3. Educação de jovens e adultos. I. Locatelli, Aline,
orientadora. II. Título.

CDU: 372.857

Catalogação: Bibliotecária Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569

Richard Suárez Lopes

As contribuições das plantas medicinais no ensino de Biologia:
uma proposta de sequência didática para a EJA

A banca examinadora abaixo, APROVA em 19 de fevereiro 2024, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Práticas Educativas em Ensino de Ciências e Matemática.

Dra. Aline Locatelli - Orientadora
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dra. Neusa Maria John Scheid
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI

Dra. Marivane Oliveira Biazus
Universidade de Passo Fundo – UPF

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus pela sua imensa graça concedida em minha vida e por ter me proporcionado forças para continuar vencendo os obstáculos. Por me acalmar nos momentos mais difíceis que enfrentei.

À minha amada esposa, Elisângela, que esteve sempre ao meu lado incentivando-me a permanecer superando novos desafios na vida, pelo seu carinho e paciência.

Ao meu filho, Arthur Gabriel, pela sua compreensão nos momentos em que não pude estar ao seu lado.

Aos meus queridos pais, Carlos e Elena, por serem minha inspiração diária e minha razão para lutar pelos meus sonhos.

Aos meus irmãos, amigos e colegas de trabalho que estiveram na torcida para eu vencer mais essa etapa da vida.

À minha orientadora, Profa. Dra. Aline Locatelli, pelo seu incentivo a cada passo que dei superando os desafios e pela sua paciência nas orientações nos momentos atribulados que enfrentei.

Aos Prof. Dr. Paulo Isaias Rossato Muraro, Profa. Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa, Profa. Dra. Neusa Maria John Scheid e Profa. Dra. Marivane Oliveira Biazus pelas sugestões apresentadas no exame de qualificação e defesa da dissertação de mestrado.

À direção escolar do CEEJA – Dr. Cláudio Fialho, na pessoa do Prof. Francisco e da Profa. Michelli, à supervisora Profa. Eny, à orientadora Profa. Joseli, aos professores e funcionários desta renomada instituição, que sempre tiveram compreensão e foram otimistas no desenvolvimento da aplicação do produto educacional.

Ao Governo do Estado de Rondônia, pela oportunidade e incentivo aos professores da rede pública de Educação Estadual em oferecer bolsas de estudo de mestrado e doutorado.

À Faculdade Católica de Rondônia - FCR e à Universidade de Passo Fundo – UPF, que estiveram à frente mediando a parceria com o Governo do Estado de Rondônia e execução administrativa e pedagógica dos estudantes.

À Profa. Dra. Bethânia Moreira pelas leituras e contribuições nos trabalhos durante a dissertação de mestrado.

Aos meus irmãos, Msc. Daniel e Carla, pelas suas contribuições na edição de vídeo e de design gráfico.

A todos aqueles que neste momento escapam de minha memória, mas que, de alguma forma, contribuíram para a pesquisa e fazem parte desta trajetória.

RESUMO

O presente estudo é baseado na premissa de valorizar o conhecimento tradicional e a preservação do meio ambiente, aliando a pesquisa em sala de aula e utilizando o tema das plantas medicinais como suporte contextualizador para a abordagem de conceitos e conteúdos de Biologia. No entanto, ao abordar esses conceitos, torna-se fundamental conhecer o nível de compreensão dos estudantes em relação aos conteúdos escolares, a fim de construir novos saberes. Nesse sentido, a pesquisa foi guiada pela seguinte problematização: de que maneira é possível abordar, no currículo da EJA (Educação de Jovens e Adultos), os conhecimentos sobre plantas medicinais de forma a promover um ensino de Biologia mais contextualizado? Portanto, o objetivo deste estudo foi desenvolver, aplicar e avaliar uma sequência didática baseada nos 3MP (Três Momentos Pedagógicos) que utilizasse as plantas medicinais como tema contextualizador para a abordagem de conceitos de Biologia no Ensino Médio EJA do município de Guajará-Mirim, RO. A pesquisa foi embasada em estudos de Barros (2020), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), Tiago *et al.* (2020) e outros. Foi realizada uma pesquisa-ação de natureza qualitativa, utilizando questionários, diários de bordo do professor pesquisador e atividades desenvolvidas pelos estudantes como instrumentos de coleta de dados. A intervenção didática foi aplicada na disciplina de Biologia, envolvendo onze estudantes do Ensino Médio EJA no sistema Modular de Guajará-Mirim/RO, com duração de dez períodos. O produto educacional relacionado à presente dissertação é uma sequência didática baseada nos 3MP, que utiliza a biodiversidade local e as plantas medicinais, como o Jatobá, Copaíba, Mastruz e Quina-Quina como tema contextualizador para a abordagem de conceitos de Biologia, especificamente as doenças arbovirozes, como dengue, zika vírus e chikungunya. A aplicação da sequência didática demonstrou uma contribuição satisfatória para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de Biologia. Esse produto educacional possibilitou o despertar do interesse e valorização dos estudantes em relação ao assunto, especialmente quando os alunos se veem como sujeitos desse processo, apropriando-se do conhecimento científico através do conhecimento empírico, contribuindo para a formação de cidadãos com senso crítico e reflexivo na sociedade. O material didático é direcionado aos professores de Biologia e está disponível para download gratuito na página do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo e no portal EduCapes, no link <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/742947>.

Palavras-chave: Arbovirozes. Contextualização. Sequência didática. Três Momentos Pedagógicos.

ABSTRACT

This study is based on the premise of valuing traditional knowledge and environmental preservation, integrating classroom research and using the theme of medicinal plants as a contextual framework for the approach to Biology concepts and content. However, in addressing these concepts, it becomes essential to understand the students' comprehension levels regarding school content to build new knowledge. In this regard, the research was guided by the following question: How can knowledge about medicinal plants be approached in the Adult and Youth Education (EJA) curriculum to promote a more contextualized Biology teaching? Therefore, the objective of this study was to develop, apply, and evaluate a didactic sequence based on the Three Pedagogical Moments (3MP), using medicinal plants as a contextualizing theme for the approach to Biology concepts in the EJA High School of Guajará-Mirim, RO. The research was grounded in studies by Barros (2020), Delizoicov, Angotti, and Pernambuco (2018), Tiago *et al.* (2020), and others. A qualitative action research was conducted, using questionnaires, the researcher's field notes, and activities developed by students as data collection instruments. The didactic intervention was applied in the Biology discipline, involving eleven EJA High School students in the Modular system of Guajará-Mirim/RO, spanning ten periods. The educational product related to this dissertation is a didactic sequence based on the 3MP, utilizing local biodiversity and medicinal plants, such as Jatobá, Copaíba, Mastruz, and Quina-Quina, as a contextualizing theme for the approach to Biology concepts, specifically arbovirus diseases like dengue, Zika virus, and chikungunya. The application of the didactic sequence demonstrated a satisfactory contribution to the development of the Biology teaching and learning process. This educational product facilitated the awakening of interest and appreciation among students regarding the subject, especially when students perceive themselves as active participants in the process, appropriating scientific knowledge through empirical knowledge, contributing to the formation of citizens with critical and reflective thinking in society. The instructional material is aimed at Biology teachers and is available for free download on the page of the Graduate Program in Science and Mathematics Education at the University of Passo Fundo and on the EduCapes portal, at the link <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/742947>.

Keywords: Arboviruses. Contextualization. Didactic sequence. Three Pedagogical Moments.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos analisados no estudo.....	30
Quadro 2 - Referências utilizadas para estudo das plantas medicinais	36
Quadro 3 - Estudos dos aspectos químicos e biológicos das plantas medicinais elencadas.....	36
Quadro 4 - Organização dos objetos de conhecimento do ensino de Biologia e sua aderência à BNCC	37
Quadro 5 - A sequência didática elaborada na premissa dos 3MP.....	39
Quadro 6 - Questões: a problemática das doenças arbovirozes em Guajará-Mirim/RO.	40
Quadro 7 - Texto “Esse bicho é muito chato!”	41
Quadro 8 - Plantas medicinais distribuídas em grupos de estudos.....	43
Quadro 9 - Roda de conversa e socialização do grupo Jatobá.....	64
Quadro 10 - Roda de conversa e socialização do grupo Mastruz.....	64
Quadro 11 - Roda de conversa e socialização do grupo Copaíba	65
Quadro 12 - Roda de conversa e socialização do grupo Quina-Quina.....	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo didático-pedagógico e prática pedagógica	28
Figura 2 - Recorte do estudo de Barros, 2020	35
Figura 3 - Capa do produto educacional - sequência didática.....	38
Figura 4 - Recortes de tela do vídeo	40
Figura 5 - Recorte de tela do vídeo “Ciclo de vida do mosquito <i>Aedes aegypti</i> ”	42
Figura 6 - Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos – Dr. Cláudio Fialho	46
Figura 7 - Apresentação da reportagem (vídeo) na sala de aula.....	49
Figura 8 - Leitura do texto e apresentação do vídeo.....	55
Figura 9 - Participação/discussões de experiências	57
Figura 10 - Estudantes em momento de interação, acesso à internet e investigação científica na sala de informática.	61
Figura 11 - Produção de cartazes para socialização em sala de aula.....	67
Figura 12 - Socialização do conhecimento dos grupos de alunos em sala de aula.....	69
Figura 13 - Informações da estrutura do jatobá.....	70
Figura 14 - Cartaz do grupo Jatobá	70
Figura 15 - Cartaz do grupo Copaíba	71
Figura 16 - Recorte do cartaz com informações de benefícios da Copaíba.....	71
Figura 17 - Recorte do cartaz do grupo Mastruz	72
Figura 18 - Recorte do cartaz com informações do benefícios da Mastruz.....	72
Figura 19 - Recorte do cartaz do grupo Quina-Quina	73
Figura 20 - Recorte do cartaz com informações de benefícios da Quina-Quina.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Aplicação do Conhecimento
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEEJA	Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos
EJA	Educação de Jovens e Adultos
3MP	Três Momentos Pedagógicos
MP	Momento Pedagógico
OC	Organização do Conhecimento
PE	Produto Educacional
PI	Promematização Inicial
RESEX	Reserva Extrativista
SD	Sequência Didática

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTUDOS RELACIONADOS.....	15
2.1	Conhecimento Empírico/Tradicional	15
2.2	O ensino de Biologia segundo a Base Nacional Comum Curricular	17
2.3	O ensino de Biologia na EJA	21
2.4	Os Três Momentos Pedagógicos.....	25
2.5	Estudos relacionados.....	29
3	PRODUTO EDUCACIONAL E SUA APLICAÇÃO.....	34
3.1	Estudo inicial: A definição das plantas medicinais utilizadas.....	34
3.2	A sistematização da sequência didática.....	37
3.3	A narrativa dos encontros	39
<i>3.3.1</i>	<i>Primeiro Momento Pedagógico</i>	<i>39</i>
<i>3.3.2</i>	<i>Segundo Momento Pedagógico.....</i>	<i>41</i>
<i>3.3.3</i>	<i>Terceiro Momento Pedagógico.....</i>	<i>44</i>
3.4	Lócus da aplicação e público-alvo.....	44
4	PESQUISA	47
4.1	Caracterização da pesquisa	47
4.2	Instrumentos para produção de dados.....	47
4.3	Os resultados alcançados	48
<i>4.3.1</i>	<i>A problematização inicial</i>	<i>48</i>
<i>4.3.2</i>	<i>A organização do conhecimento</i>	<i>54</i>
<i>4.3.2.1</i>	<i>Compartilhando as experiências.....</i>	<i>56</i>
<i>4.3.2.2</i>	<i>Buscando conhecimento.....</i>	<i>60</i>
<i>4.3.2.3</i>	<i>Socialização das pesquisas em uma roda de conversa</i>	<i>63</i>
<i>4.3.3</i>	<i>A aplicação do conhecimento.....</i>	<i>66</i>
<i>4.3.3.1</i>	<i>“Check up” do conteúdo e a produção de cartazes</i>	<i>66</i>
<i>4.3.3.2</i>	<i>Socialização do conhecimento</i>	<i>68</i>
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A - Autorização do Estabelecimento de Ensino	84
	APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	85

1 INTRODUÇÃO

A princípio, relato¹ os primeiros passos por um memorial acadêmico descritivo que reporta a experiência de vida do professor pesquisador, a importância da qualificação docente e o objeto de estudo.

No ano de 2003, lembro-me quando estava encerrando os estudos no ensino médio. De forma geral obtive bons resultados durante esse período de estudo, mas de maneira marcante, houve destaque, um excelente professor da disciplina de Química do “terceirão” que ensinava muito bem. Confesso que aprendi consideravelmente, embora ter sido uma matéria de pouco interesse por minha parte no ensino médio. Contudo, ao chegar no último ano, acrescido do conhecimento e entusiasmo do professor, que me contagiou pela maneira cativante que ensinava e se dedicava ao ensino.

Iniciei a graduação em 2005/1 no curso de Ciências Biológicas pela Faculdade União das Escolas Superiores de Rondônia – UNIRON, na cidade de Porto Velho/RO. Não sabia se queria concluir, encarei o curso como uma espécie de tentativa e risco. E, para minha surpresa, logo no início do curso já me identifiquei, com a experiência de vida dos professores de Biologia de diferentes áreas de estudo, como Botânica, Anatomia, Evolução e outros. Fiquei admirado com o quão ricos são os temas das Ciências Biológicas. Já no final do mesmo ano, realizei o vestibular na Universidade Federal de Rondônia – UNIR, e fui aprovado para o curso de Química. Foi um desafio para mim, já que durante a maior parte do ensino médio, considerava-a uma disciplina desinteressante, e a partir de então a tomei como uma alavanca para enfrentar as dificuldades que a vida pode proporcionar.

Senti o desafio logo nos primeiros dias, visto que o tempo era corrido. Pela manhã, tinha aula de Química e à tarde desenvolvia meus trabalhos da outra faculdade, enquanto à noite encarava as aulas de Ciências Biológicas. Quase não sobrava tempo para nada, mas mesmo assim decidi participar de uma seleção para ser estagiário bolsista/CNPQ (2007) no laboratório de Entomologia Médica do Instituto de Pesquisa em Doenças Tropicais – IPEPATRO/RO, no período vespertino, onde realizei meu trabalho de conclusão de curso (TCC) de Biologia, com uma pesquisa em Parasitologia Médica com o tema: *Deteção de infecção natural por Plasmodium em Anopheles spp. (Diptera: Culicidae) em áreas endêmicas no município de Porto Velho/RO*. No meio de tantas responsabilidades acadêmicas e trabalho informal, acabei tendo que trancar o curso de Química no 3º período, para poder me dedicar mais a um dos

¹ A fim de tornar o tom da escrita mais pessoal, opto, em algumas partes do texto, pelo emprego da primeira pessoa do singular.

cursos, escolhendo então Ciências Biológicas, já que precisava continuar o estágio e me dedicar ao projeto de pesquisa, que foi finalizado no primeiro semestre de 2008, mas continuei os trabalhos por mais um ano.

Com a faculdade de Ciências Biológicas encerrada em 2008, no mesmo ano, alguns meses depois, iniciei uma Pós-Graduação em Auditoria e Perícia Ambiental – UNINTES/UNIRON, concluindo no ano de 2010.

Ainda nesse período de 2008, já estava realizando alguns concursos públicos para melhorar a situação financeira da família. Eu precisava levantar dinheiro para terminar os custos que ficaram pendentes na faculdade particular, além de cumprir o compromisso de construir minha própria família, pois estava noivo na época e tinha planos para seguir. Nesse período, fui aprovado no processo seletivo como professor emergencial e trabalhei por 4 anos (2009-2013) em Candeias do Jamari, uma cidade vizinha a 20 km de distância de onde morava. Fui lotado na Escola Carlos Drummond de Andrade (CDA) e desempenhei meu papel de docente sem nenhuma experiência em sala de aula, mas com muita determinação e humildade. Foram dias difíceis e trabalhosos, mas satisfatórios quando se obtém um emprego após a formatura. Mesmo assim, sempre lembrava das pesquisas que tinha realizado no IPEPATRO e tive a oportunidade de continuar meus estudos com o mestrado. No entanto, a situação financeira e familiar foram as questões mais fortes naquela época, e eu tinha que trabalhar.

Assim, fui caminhando nessa estrada de desafios, na busca de estabilidade no serviço público ou até mesmo no setor privado. Estava realizando vários concursos públicos, nas áreas de educação e segurança pública. Embora tenha feito outros concursos antes da faculdade, especificamente na área segurança pública, nos quais fui aprovado na parte teórica, fui reprovado no teste físico.

Mesmo assim, movido pela persistência, continuei tentando e obtive bons resultados, conquistando a tão sonhada estabilidade no serviço público com as aprovações nos concursos para os cargos de Agente Penitenciário Estadual (SEJUS/2010), Professor Estadual (SEDUC/2013) e Policial Civil (SESDEC/2014). Houve outras aprovações em cadastro de reserva, mas foram essas as que de fato se concretizaram. Com muito esforço, dedicação e fé em Deus, subi essa escada de aprovações, um degrau de cada vez.

Atualmente, sou servidor público estadual, atuando como Policial Civil no cargo de Técnico em Necropsia, com carga horária de 40 horas, e também como Professor, com carga horária de 20 horas. Meu local de trabalho é o município de Guajará-Mirim/RO, que fica a pouco mais de 300 km da capital Porto Velho. Esta cidade é gêmea de Guayaramerín/Beni/Bolívia e está localizada na fronteira, sendo dividida pelo Rio Mamoré.

Ao longo do tempo, fui alimentando o desejo de ingressar em uma Pós-Graduação *Stricto Sensu*, tanto como Professor, quanto como Policial Civil. No ano de 2021, surgiu a oportunidade quando o Governo do Estado de Rondônia lançou um edital com bolsas de estudo para o mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Tive a ousadia de tentar uma vaga e realizar a inscrição, e fui selecionado para cursar o mestrado.

Atualmente, desempenho minhas atividades de docência no período noturno no Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos – CEEJA, Dr. Cláudio Fialho. Trabalho com o público-alvo do ensino de Jovens e Adultos (EJA), lecionando disciplinas de Biologia e Química nas modalidades semestral e modular.

Nesse itinerário de docência nos últimos cinco anos, na cidade onde atuo, por ser uma região com muitas áreas de preservação da floresta amazônica, deparei-me com diversos alunos de zonas rurais e indígenas que possuem conhecimentos tradicionais sobre as plantas medicinais, com sua principal utilização terapêutica. Essas experiências vividas com os alunos trouxeram à minha memória quando eu estava cursando o 7º ano do Ensino Fundamental e o professor de Ciências realizou alguns grupos temáticos na sala para apresentar na escola em uma feira de Ciências. Nosso grupo escolheu como tema as plantas medicinais, no qual apresentamos várias mudas e destacamos a importância delas para a saúde humana. Foi uma experiência incrível e inesquecível.

O interesse em trabalhar o tema das plantas medicinais surge a partir dessas duas vivências, uma no passado e a outra em convívio com alunos em sala de aula. Basta levantar o assunto em sala sobre as plantas medicinais para que todos falem a respeito e compartilhem algum tipo de conhecimento adquirido em suas vivências com seus ancestrais e práticas no convívio socioeconômico e cultural. Com a experiência enriquecedora que obtive como professor pesquisador, tenho o ânimo de trabalhar com maior ênfase nos alunos um conhecimento que faça parte do seu cotidiano, algo que os envolva como pessoas detentoras de conhecimentos significativos e não como meros receptores vazios prontos para receberem toneladas de conteúdos que não façam sentido em sua realidade.

Como Zanuzzo (2021, p. 83) argumenta,

[...] Ainda, atividades que propiciam tomadas de decisões foram desenvolvidas para que os alunos pudessem se posicionar levando em consideração questões além das científicas, como as dimensões sociais, ambientais, culturais, entre outras, possibilitando percorrer e alcançar conhecimentos muitas vezes não pensados por eles, permitindo que pudessem realizar escolhas e modificar a realidade na qual estão inseridos, tornando-os sujeitos ativos na sociedade.

Nesse sentido, consideramos que os discentes possibilitem, através de seus saberes populares, uma ponte para trabalhar o conhecimento científico e assim conectar o ensino-aprendizagem de maneira satisfatória. Ciente do interesse que os alunos possuem no tema das plantas medicinais, o professor terá maior liberdade no ensino e na docência em sala de aula.

Nessa perspectiva, a orientação de trabalhar com as plantas medicinais no ensino de Biologia se conecta com o pensamento de Freire (2014, p. 98) em sua obra “Pedagogia do oprimido”,

Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada.

A presente pesquisa nesta dissertação de mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática foi estruturada no sentido de valorizar o conhecimento tradicional, a preservação do meio ambiente, a pesquisa e a experimentação na sala de aula com o tema das plantas medicinais, viabilizando a sua relação com os conteúdos de Ciências/Biologia. Ao abordar os referidos conteúdos, torna-se fundamental conhecer o grau de entendimento do estudante no que se refere aos conteúdos escolares, alicerçando, assim, novos saberes.

O estudo está organizado com o tema das plantas medicinais, que são provenientes de conhecimentos tradicionais contextualizados com os conhecimentos científicos, partindo do seguinte questionamento: **de que maneira é possível abordar, no currículo da EJA, os saberes sobre plantas medicinais, de forma a possibilitar um ensino mais contextualizado?**

Diante disso, o objetivo deste estudo foi **desenvolver, aplicar e avaliar uma sequência didática apoiada nos 3MP (Três Momentos Pedagógicos) que toma as plantas medicinais como tema contextualizador para abordagem de conteúdos de Ciências da Natureza.**

Definiu-se como objetivos específicos desta pesquisa:

- dissertar sobre valorização do conhecimento tradicional, especificamente plantas medicinais;
- fazer um levantamento sobre as principais plantas medicinais locais e realizar um estudo quanto as possibilidades de abordagens de conteúdos/conceitos de Biologia;
- elaborar um produto educacional voltados para professores de Ciências/Biologia;
- aplicar a sequência didática em uma turma de estudantes da EJA, analisando sua potencialidade no ensino de biologia.

Com propósito de alcançar os objetivos, acima elencados, essa dissertação, foi organizada em quatro capítulos.

O primeiro capítulo refere-se à introdução, nele apresento as minhas experiências enquanto professor pesquisador, a justificativa da pesquisa, a definição dos objetivos de estudo, a problematização da pesquisa e a contextualização com ensino de Biologia. O segundo capítulo refere-se a fundamentação teórica e os estudos relacionados ao conhecimento tradicional das plantas medicinais conectando com os conhecimentos científicos, seguindo o prisma da BNCC. O terceiro capítulo tem como finalidade em reportar o desenvolvimento do produto educacional na forma de uma sequência didática planejada na premissa dos 3MP. No quarto capítulo, serão apresentadas informações sobre a caracterização da pesquisa, assim como os instrumentos utilizados para coleta de dados. A pesquisa foi aplicada em uma turma noturna de onze estudantes matriculados na modalidade EJA, no componente de Biologia do Sistema Modular. A coleta de dados foi realizada ao longo de dez encontros, com duração de uma hora cada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTUDOS RELACIONADOS

Neste capítulo, são apresentados elementos teóricos relacionados à disciplina de Biologia, com o objetivo de demonstrar a importância e benefícios dos assuntos e trabalhos vinculados ao tema da pesquisa. Além disso, aborda-se a proposta de uma metodologia de ensino que visa estabelecer conexões entre os conteúdos de Biologia, o conhecimento tradicional e a realidade dos alunos, demandando desses uma participação mais ativa para que se possa alcançar, ao longo do processo de ensino-aprendizagem a construção do conhecimento científico.

2.1 Conhecimento Empírico/Tradicional

Desde o início da civilização, o conhecimento das Ciências direciona a humanidade a grandes avanços em toda a sua história, seja filosófica, artística, sociológica ou tecnológica. É incontestável a sua existência na sociedade. Consistindo de conhecimentos empíricos ou tradicionais, muitas vezes todo o seu potencial é ignorado. No entanto, para uma experiência/experimento ser elevado ao conhecimento científico, é necessário passar pelo empirismo.

No decorrer do tempo, o ser humano adquiriu conhecimentos frutos de sua curiosidade e compreensão das coisas que o rodeiam. Observou as experiências cotidianas e interpretou cada fenômeno natural e cada interação entre o ambiente e o homem, abrindo caminho para a ciência. Segundo Chassot (2003), a ciência é uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural.

Ao seguir o conhecimento tradicional, podemos observar que o homem sempre foi dependente do uso e dos recursos vegetais para sua sobrevivência. Segundo Pádua (2010), essa dependência vai desde questões básicas, como o uso de um simples chá para relaxar, até o suprimento de alimentos para a sobrevivência, estando também conectada ao desenvolvimento evolutivo e tecnológico.

Percebendo, então, a atual relação entre a sociedade e a natureza, considera-se de grande relevância, segundo Albuquerque e Andrade (2001) compreender e documentar como as comunidades locais entendem o ambiente ao seu redor e como interagem com ele por meio de seu conhecimento secular. Uma vez perdido, o saber oriundo das populações locais se torna irre recuperável.

Segundo Figaro (2015) buscar nos conhecimentos tradicionais uma abertura que permita abordar os conhecimentos científicos é uma estratégia pedagógica para despertar maior interesse no processo de ensino-aprendizagem, valorizando tanto os saberes tradicionais quanto os saberes escolares e científicos.

Nesse sentido, podemos analisar que, para compreender os fenômenos do mundo em que vivemos, é necessário que uma pessoa se alfabetize não apenas na área de Ciências, mas também em áreas como História, Geografia e Língua Portuguesa, dedicando-se ao estudo desses componentes curriculares.

Segundo Chassot (2003, p. 93),

Há, todavia, uma outra dimensão em termos de exigências: propiciar aos homens e mulheres uma alfabetização científica na perspectiva da inclusão social. Há uma continuada necessidade de fazermos com que a ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitadora do estar fazendo parte do mundo.

Nesse contexto, a valorização dos conhecimentos acadêmicos e tradicionais é muito importante para o desenvolvimento tecnológico e socioeconômico da população. Um exemplo disso é a pesquisa bibliográfica de Silva *et al.* (2015) em etnobotânica, que traz um estudo sobre a valoração das plantas medicinais sob a perspectiva do conhecimento tradicional. Essa pesquisa explica a importância das relações socioculturais e ambientais, conectando o conhecimento popular ao científico.

No presente trabalho, foram realizados levantamentos de artigos científicos sobre várias plantas medicinais da região amazônica, mais especificamente no município de Guajará-Mirim/RO. Levamos em consideração que essas plantas fazem parte do conhecimento tradicional local, inclusive da cultura indígena, e que sua utilização é importante para o tratamento de doenças. No entanto, esse conhecimento vem se perdendo entre os jovens da comunidade. Conforme o estudo de Silva *et al.* (2015, p. 76) mostra,

A utilização de vegetais na terapêutica de enfermidade atravessa fronteiras histórico-geográficas e sua *origem se perde no tempo*. Entretanto, diferentes povos se apropriam de um modo peculiar de manipulação e de um conjunto de saberes quanto à aplicação das plantas ditas medicinais. Quanto a este uso, existem vários critérios, tais como: Quais as indicações? Usos? Quais as partes que devem ser usadas para tratar determinada doença? E, embasados nessas perguntas, muitos pesquisadores realizam estudos sobre plantas medicinais em diversas localidades, fazendo o levantamento etnobotânico das plantas medicinais e coletando informações dos usuários destas plantas, com vistas tanto ao *resgate e a valorização destes conhecimentos quanto às práticas de manejo e conservação ambiental, pois, como já reportado, uma vez perdido, o saber tradicional, assim como as espécies envolvidas, se tornam irrecuperáveis*.

Nota-se a importância de manter vivo o conhecimento popular entre o povo da localidade, assim, resgatando a valorização das práticas tradicionais.

2.2 O ensino de Biologia segundo a Base Nacional Comum Curricular

A Ciência exerce uma elevada influência na sociedade ao ponto de imaginar como seria o mundo sem a sua contribuição ao longo da trajetória de descobertas. Imaginem os hospitais sem o Raio X, quão prejudicial para a saúde de modo geral e contribuições para outras novas tecnologias que utilizam o conhecimento; as residências sem energia elétrica, pouca tecnologia, muitas pessoas não iriam trabalhar à noite, não haveria muito movimento nas ruas da cidade, já que teria pouca iluminação adequada. Veículos elétricos não existiriam, e muitas pessoas não poderiam se deslocar até seus trabalhos longe de casa. Segundo Pacheco e Freitas-Reis (2023) esses e outros inúmeros exemplos podem ser citados mostrando o quanto a Ciência tem trazido conhecimento para o mundo em que vivemos, a construção da Ciência como saber coletivo, demonstrada com informações de evolução de ideias em um contexto de investigação científica.

As Ciências da Natureza compreendem áreas científicas afins que estudam a Natureza e lidam com aspectos físicos da realidade, como Biologia, Física e Química. A Biologia é uma disciplina que integra as Ciências da Natureza, trazendo em seu conteúdo de estudo temas como citologia, histologia, classificação dos seres vivos, os reinos e está entrelaçada com as demais disciplinas de estudo.

Qual o objetivo de estudo das Ciências da Natureza? Uma pergunta realizada por vários autores/professores em seus estudos. Conforme a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018, p. 321), no que se refere ao ensino fundamental,

[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania. Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Nesse sentido, o ensino relacionado às Ciências da Natureza deve aproveitar a capacidade de cada aluno, instigá-los a serem observadores, sempre buscando uma visão particularizada, ou seja, um olhar diferenciado nas práticas pedagógicas direcionadas a eles,

para que consigam, desse modo, assimilar os fatos no processo investigado pela observação, coleta de dados e pesquisas diversas, proporcionando hipóteses para tirarem suas próprias conclusões. A Ciência da Natureza além de propiciar o letramento científico com diversos campos do saber, também traz a capacidade de atuar no mundo, elencando princípios fundamentais e plenos de cidadania.

Para tanto, é importante que haja uma interação e estímulos nos alunos, sempre com o objetivo desafiador e aproximar o ensino da realidade, assim, favorecendo a aprendizagem. Perante esse conceito de escola, apresentando uma organização curricular adaptável e variado preparando o aluno para a vida, com base nas competências e habilidades, a BNCC reporta claramente que a área de Ciência da Natureza permeia em toda a plenitude do ensino básico,

O conjunto das competências específicas e habilidades definidas para o Ensino Médio concorre para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica e está articulado às aprendizagens essenciais estabelecidas para o Ensino Fundamental. Com o objetivo de consolidar, aprofundar e ampliar a formação integral, atende às finalidades dessa etapa e contribui para que os estudantes possam construir e realizar seu projeto de vida, em consonância com os princípios da justiça, da ética e da cidadania. [...] A área de Ciências da Natureza, no Ensino Fundamental, propõe aos estudantes investigar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural e tecnológico, explorar e compreender alguns de seus conceitos fundamentais e suas estruturas explicativas, além de valorizar e promover os cuidados pessoais e com o outro, o compromisso com a sustentabilidade e o exercício da cidadania. No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias oportuniza o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos explorados na etapa anterior. Trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais (Brasil, 2018, p. 471-472).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) argumentam que os resultados do conhecimento científico e tecnológico permeiam a vida rotineira, ao qual, são transmitidos em diferentes esferas da vida contemporânea, não sendo menos desafiador nos últimos anos, de maneira contínua e sistematicamente.

Assim sendo, espera-se dos docentes a responsabilidade de trazer para o ambiente escolar, sala de aula, uma rica programação de ensino, que permita o acesso ao conhecimento científico significativo. Sobre Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 28) afirmam que “Mantém-se o desafio de incorporar à prática docente e aos programas de ensino os conhecimentos de ciência e tecnologia relevantes para a formação cultural dos alunos, sejam os mais tradicionais, sejam os mais recentes e desequilibrantes”.

Com o propósito de abordar os conceitos e as contribuições das plantas medicinais nas aulas de Biologia voltadas para o público-alvo do ensino médio, é importante ressaltar que, além de trazer diversos conhecimentos tradicionais, essa abordagem envolve, com maior ênfase, a valorização do conhecimento tradicional, a conservação ambiental e a implementação de atividades humanas relevantes por envolver aspectos sociais, psicológicos e econômicos fundamentais para o desenvolvimento da sociedade. Além disso, contribui para o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico nos estudantes jovens e adultos. Segundo Chassot (2003), é necessário compreender a linguagem escrita da natureza para entender a Ciência, portanto, uma pessoa que não consegue interpretar o universo é considerada analfabeta cientificamente.

Dessa forma, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC do ensino médio estão organizadas por áreas do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas), conforme estabelecido no artigo 35-A da Legislação de Diretrizes e Base de Educação Nacional – LDB.

De acordo com a BNCC,

[...] para cada área do conhecimento, são definidas **competências específicas**, articuladas às respectivas competências das áreas do Ensino Fundamental, com as adequações necessárias ao atendimento das especificidades de formação dos estudantes do Ensino Médio. Essas competências específicas de área do Ensino Médio também devem orientar a proposição e o detalhamento dos itinerários formativos relativos a essas áreas (Brasil, 2018, p. 470).

Nesse trabalho destaca-se a disciplina de Biologia, que faz parte da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias na etapa do Ensino Médio, onde a BNCC estabelece nas competências² dois e três as seguintes habilidades,

(EM13CNT206) *Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta* (Brasil, 2018, p. 557, grifo nosso)

Alguns pontos serão abordados nesta habilidade, que trata da sustentabilidade do planeta. Serão trazidas informações e discussões a respeito das plantas medicinais e sua

² A competência dois analisa e utiliza interpretações sobre a dinâmica da vida, [...] e fundamenta e defende decisões éticas e responsáveis; enquanto a competência três trata de investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo [...]. BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

importância na preservação do meio ambiente. Além disso, será abordada a importância de manter vivo o conhecimento tradicional, transmitido de geração em geração, e de adquirir novos conhecimentos por meio de pesquisas. Isso permitirá conscientizar e transmitir esse conhecimento a novas gerações, contribuindo para a defesa do meio ambiente. Também será importante conhecer as ações políticas ambientais tomadas no âmbito municipal, estadual e federal, especialmente no município.

Diante disso, espera-se que,

[...] entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização *permite aos estudantes atribuir importância à natureza e a seus recursos*, considerando a imprevisibilidade de fenômenos, as consequências da ação antrópica e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico (Brasil, 2018, p. 556, grifo nosso).

Ainda, tratando das competências e habilidades da BNCC, a terceira competência específica reporta o seguinte,

(EM13CNT310) *Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população* (Brasil, 2018, p. 558, grifo nosso).

Nesta terceira etapa mais um desafio é lançado tanto para os estudantes quanto para os professores, pois, espera-se que desenvolvam a capacidade de seleção e discernimento de informações, tendo como base o conhecimento disponível, sendo possível investigar situações-problemas e avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológico nas diversas áreas da vida, e o respeito aos ditames éticos e responsabilidade. Chassot na sua obra “Alfabetização Científica: questão e desafios para a educação” (2014), pontua o desconhecimento a Ciência de diversos estudantes no ensino escolar nas aulas do ensino básico. Mediante o desenvolvimento das competências e habilidades,

[...] espera-se que os estudantes possam se apropriar de procedimentos e práticas das Ciências da Natureza como o aguçamento da curiosidade sobre o mundo, a construção e avaliação de hipóteses, a investigação de situações-problema, a experimentação com coleta e análise de dados mais aprimorados, como também se tornar mais autônomos no uso da linguagem científica e na comunicação desse conhecimento. Para tanto, é fundamental que possam experienciar diálogos com diversos públicos, em contextos variados, utilizando diferentes mídias, dispositivos e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), e construindo narrativas variadas sobre os processos e fenômenos analisados (Brasil, 2018, p. 558).

Nessa dinâmica, julga-se ideal e oportuno abordar aos estudantes do segundo ano do ensino médio e/ou módulo o tema das contribuições das plantas medicinais no ensino de Biologia, numa concepção problematizadora, objetivando uma análise de conhecimentos empíricos e discussões a respeito do tema.

Sendo assim, compete ao professor disponibilizar atividades que impactem o interesse do aluno em conteúdos que façam parte do seu convívio social, econômico e ambiental, tendo o ensino de Biologia contextualizado no tema das contribuições das plantas medicinais inseridas no âmbito regional, assim, chamando-os para o desafio de buscar novos saberes que corroboram com o conhecimento científico. Dessa maneira, torna-se o ambiente escolar em experiências agradáveis e curiosas, sempre em busca do inovador.

2.3 O ensino de Biologia na EJA

A EJA possui objetivos significativos, que incluem a promoção da continuidade nos estudos, assegurando a sistematização e a aquisição de conhecimentos em diversas áreas. Além disso, segundo Pizarro e Farias (2022) a EJA valoriza a criação de ambientes educacionais que enfatizem as interações e experiências dos jovens e adultos, com o propósito de fortalecer sua autoestima e identidade cultural, contribuindo assim para a formação de suas personalidades

Tratando-se de uma modalidade de ensino que desempenha um papel fundamental na promoção da inclusão e no acesso à educação para aqueles que não concluíram seus estudos na idade convencional, a abordagem por meio de propostas didáticas diferenciadas, visando atender às necessidades específicas desse público diversificado, torna-se importante para alcançar o sucesso no processo de aprendizagem.

Nesse viés, Pizarro e Farias (2022, p. 37) colocam que,

[...] os professores da EJA precisam desenvolver propostas pedagógicas profundamente conectadas com os saberes culturais, experiências pessoais e projetos de vida de seus alunos, pois “não há prática pedagógica que não parta do concreto cultural e histórico do grupo com quem se trabalha” (Freire, 2004, p. 57). Ou como afirma Arroyo (2012), “se são outros sujeitos, requerem outras pedagogias”.

Silva e Santos (2021) mencionam que, no ensino de Ciências e Biologia na EJA, é fundamental ressaltar a importância dos princípios da Educação Científica para esse público. Isso ocorre porque o conhecimento científico atua como uma ferramenta valiosa na compreensão da sociedade e na valorização da conexão entre esse conhecimento e outras áreas do saber.

Nesse sentido, a Alfabetização Científica é um componente crucial da educação na EJA, capacitando os alunos a enfrentarem os desafios do século XXI com confiança e conhecimento. Ela não apenas abre portas para oportunidades práticas, mas também promove o pensamento crítico, a participação cidadã e a compreensão mais profunda do mundo ao nosso redor. Portanto, investir na alfabetização científica na EJA é um passo significativo em direção à capacitação e ao desenvolvimento pessoal dos alunos adultos.

Ainda, no que se refere ao ensino de Ciências e Biologia, Pizarro e Farias (2022) afirmam que fica evidente um papel de grande relevância a ser reconhecido, compreendido e explorado no contexto da EJA. Esse público, que está cada vez mais exposto ao volume crescente de informações difundidas diariamente por diversos meios, também molda suas opiniões, perspectivas e entendimento da realidade, inclusive em relação ao conhecimento científico, enquanto participa ativamente na vida de uma sociedade imersa nesse cenário. Habilidade em lidar com essas informações, desenvolver perspectivas fundamentadas em fontes confiáveis e buscar aprofundar o conhecimento em áreas menos familiares são competências que a escola pode contribuir para desenvolver. Isso, por sua vez, fortalece a autonomia dos estudantes, destacando a importância do conhecimento científico presente no cotidiano e na sociedade como um todo.

Portanto, de acordo com os autores Silva e Santos (2021), o professor assume o papel de facilitador no processo de ensino-aprendizagem, desempenhando um papel fundamental ao capacitar os alunos a identificar a relação entre os conteúdos ministrados em sala de aula, sua vida cotidiana e o exercício da cidadania. Essa relevância é evidenciada pela habilidade do educador em inspirar seus estudantes a compreenderem seu papel na sociedade, já que a escola desempenha uma função social importante na formação dos cidadãos, promovendo a aquisição de conhecimento e o desenvolvimento de atitudes e valores.

Nesse mesmo viés, Pizarro e Farias, (2022, p. 46) mencionam que,

[...] torna-se relevante destacar a importância do papel do educador, de modo que sua prática docente seja capaz de despertar em seus educandos a sua transformação em cidadãos críticos e reflexivos também a partir do ensino de Ciências e Biologia, dando-lhes as condições necessárias para compreender o espaço escolar como um ambiente de trocas de experiências e saberes que contribuem para a sua melhoria de vida e para a sua emancipação social.

Lima *et al.* (2021, p. 545) ressaltam a importância e a necessidade de investir em abordagens pedagógicas no contexto da EJA, à medida que mencionam,

Decorre disso nosso interesse em como os jovens adultos e idosos agregam valores e experiências ao conhecimento sistematizado, a partir do senso comum e de suas vivências. Foi patente o acolhimento do conteúdo, por parte dos alunos, mediante sua condução contextualizada, já que se envolveram e buscaram relacionar com seu cotidiano. Isso nos permitiu constatar a importância da educação científica em qualquer modalidade escolar.

A maneira tradicional de ensinar nas escolas sempre foi criticado por muitos autores. De acordo com Pereira (2021) o professor Paulo Freire enfatizou que tanto gestores quanto professores pensassem em uma maneira diferente de transmitir o ensino e aprendizagem, que os alunos não são objetos vazios para somente jogar informações sobre eles que não façam nenhum sentido para a vida cotidiana.

Ainda nesse aspecto, Pereira (2021, p. 113) comenta,

Ao sentir-se excluído o indivíduo sente suprimido o seu poder de ação na sociedade. Cabe lembrar que a escola deveria promover situações que garantissem a equidade de seu grupo mediante ações didáticas conscientes e ativas, dentre elas o uso das tecnologias em seus diversos contextos.

Diante de tais práticas entendemos que o professor deverá transcender um modelo de repetição ou de memorização e elevar o pensamento em novas habilidades, inclusive tecnológicas para aplicação do ensino e aprendizagem no cotidiano dos educandos. Esse tipo de prática que conscientizam os alunos em seus papéis de agentes históricos transformadores proporcionando um sentido a escola e suas ações formativas alinhados em um planejamento pedagógico.

Retomando a ideia de Lima *et al.* (2021) que traz a importância de utilizar abordagens pedagógicas no ensino da EJA contextualizado na vivência do aluno, a pesquisadora Pereira (2022) também difunde em seu trabalho de dissertação os desafios de ensino de Biologia para a EJA inserido uma proposta de sequência didática sobre membrana celular. Para execução de suas atividades em sala de aula com alunos dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio EJA, aplicou algumas metodologias ativas, como as aulas experimentais, formação de grupos de estudos e estudo de caso, assim demonstra,

Notamos que durante o desenrolar da sequência didática sobre a membrana celular, houve uma grande expectativa por parte dos alunos com relação ao que iria acontecer em cada etapa que foi sendo executada. Na primeira etapa intitulada como “Aula Experimental da Beterraba”, o nível de entusiasmo foi elevado, apesar do resultado obtido não ter atingido o máximo esperado, podemos dizer que foi atendido [...] buscamos fornecer subsídios para a realização de uma sequência didática para o estudo da Biologia Celular com o destaque para a membrana celular. A ideia foi utilizar metodologias ativas para que os alunos sejam o centro do processo de ensino aprendizagem e o professor o orientador desse processo. Para medir o desempenho e

a capacidade do processo de aprendizagem e do grau de desenvolvimento, para que este seja efetivo, é imprescindível que seja feita a observação sistemática de cada um deles. [...] Desta forma, considerando os aspectos examinados é possível perceber que a aplicação desta sequência didática sobre membrana citoplasmática com utilização de metodologias ativas ensino-aprendizagem sobre assuntos da Biologia Celular auxilia no desenvolvimento da percepção dos estudantes com relação ao tema, permite a autonomia, melhora a confiança, aperfeiçoa habilidades e o mais importante ajuda o crescimento racional e pessoal do indivíduo (Pereira, 2022, p. 59-60).

As experiências e desafios vividos em sala de aula pelo docente são de cunho transformador quando colhidos após árduo trabalho. Nesse processo de ensino e aprendizagem significativo, o docente desempenha a capacidade de percepção em seus alunos, permitindo-lhes ter autonomia, respeito, confiança e valorização do conhecimento popular.

Nessa linha de raciocínio, Pereira (2022, p. 20) com base em Freire (1987) continua,

quanto mais se problematiza os educandos como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Assim, mais desafiados, mais obrigados a responder aos desafios, pois captam este como um problema em sua totalidade e não como algo petrificado. Logo, a compreensão tende a tornar-se crescentemente crítica. Formando o aluno a pensar por si mesmo e para o mundo, estimulando a reflexão e ação sobre a realidade que o cerca.

As metodologias ativas aplicadas no processo de ensino-aprendizagem com o tema de Ciências e Biologia na EJA se baseiam em formas diferentes. Uma delas é por meio das vivências dos alunos, explorando problemáticas reais que desafiam os estudantes a investigar possíveis soluções.

Assim, é preciso dar devida importância ao ensino de Ciência/Biologia para os Jovens e Adultos, garantindo o acesso a educação básica com eficiência e significância. Compreender a EJA como um direito dos alunos jovens, adultos e idosos garantidos na Constituição Federal de 1988 em seu artigo 206 e 208 incisos I e II, respectivamente: *“igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”* e *“educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria”*; além disso, garante a plena liberdade do pensamento do ensino-aprendizagem explanado no inciso II: *“liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber”*.

Nesse pensamento, em se tratando de campo de pesquisa do ensino de Ciência/Biologia e a valorização da EJA, o autor Avelar (2022, p. 58) comenta,

Esse cenário denota a necessidade de que a relação dialética entre as práticas pedagógicas na EJA e as pesquisas que as problematizam deve ser transversalizada por decisões contundentes do vínculo a concepções da modalidade e de ensino de

ciências/biologia. Assim, a dinâmica das atividades que se realizam na escola e a sua conversão em objeto de pesquisa poderão apresentar nitidamente com “o quê” e “com quem” corroboram e “para quê” e “para quem” se destinam.

Desta forma, o professor deve propiciar ao aluno EJA a construção do ensino-aprendizagem no ensino de Ciência e Biologia temas referentes ao seu dia a dia, trabalhar eixos articuladores, investigação e compreensão, contextualização sociocultural. Nesse quesito, o professor deverá trabalhar a partir de questionamentos e de problematização daquilo que é observado e vivido para compreender o mundo, a dinâmica de interdependência entre os sistemas que o compõe e suas transformações, percebendo o ser humano como indivíduo e enquanto parte constituinte do universo.

2.4 Os Três Momentos Pedagógicos

A base teórica que norteia o presente estudo está relacionada aos 3MP propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco, conforme a explicação a seguir.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), ao problematizar o ensino de Ciências Naturais, afirma que é fundamental reconhecer o aluno como o centro do processo de ensino-aprendizagem, isso porque, o aluno não é um receptor passivo, mas sim um participante ativo que interage em várias situações na sala de aula e no contexto sociocultural, incorporando padrões de comportamento e linguagem para compreender o tema de estudo, que não é imparcial.

De acordo com os autores é necessário, que os professores de Ciências Naturais considerem o tipo de aprendizado que estão proporcionando aos alunos, especialmente ao adotar uma abordagem específica de ensino. Sobre isso destacam a necessidade de analisar cuidadosamente o que está sendo proposto ao ensinar Ciências.

De acordo com Delizoicov (2005), existe um consenso entre os professores de Ciências de que as atividades de resolução de problemas são importantes para o processo de aprendizagem. No entanto, na maioria das salas de aula, essas atividades se limitam aos questionários tradicionais feitos com lápis e papel, em que os alunos precisam repetir certos procedimentos padronizados para responder às perguntas. Por outro lado, os problemas têm o potencial de serem utilizados no ensino de uma forma que vá além dessa abordagem, pois podem ajudar os alunos a desenvolverem um pensamento crítico e reflexivo.

Diante disso há o reconhecimento sobre a importância da utilização de métodos que conectem a teoria ensinada com a sua aplicação prática, o que tem sido um obstáculo

significativo para os professores de Ciências no processo de ensino e aprendizagem. Nem sempre é fácil criar atividades que cativem e despertem o interesse dos alunos, permitindo-lhes assim relacionar o conhecimento adquirido com a sua vida diária.

Baseando-se na concepção dialógica e problematizadora de Paulo Freire (2011), Delizoicov e Angotti (2000) sugerem que o ensino em sala de aula se baseie em 3MP. Essa abordagem, que se originou a partir do trabalho de Delizoicov (1982), consiste em Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC). Esses três momentos visam aplicar a concepção de educação de Freire na educação formal.

Na Problematização Inicial são apresentadas situações reais que os alunos conhecem e vivenciam, relacionadas aos temas abordados. A intenção é desafiar os alunos a expressarem seus pensamentos sobre essas situações, buscando problematizar o conhecimento que eles apresentam, despertar explicações contraditórias e identificar possíveis limitações e lacunas no conhecimento exposto. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) colocam que o objetivo central desse processo é fazer com que os alunos percebam a necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não possuem. Essas situações estão diretamente relacionadas ao tema e aos conteúdos que serão trabalhados.

Durante a Problematização Inicial os alunos são desafiados a expressar o que compreendem sobre situações significativas e conflitantes que fazem parte de suas vivências (Freire, 2011). Nesse momento, é papel do professor apenas diagnosticar o conhecimento e ideias que os alunos possuem sobre a situação em questão, sem fornecer respostas prontas, mas incentivando o questionamento das interpretações dos estudantes. De acordo com Delizoicov (2005) a recomendação é que essa etapa seja conduzida inicialmente por meio de discussões em pequenos grupos e, posteriormente, compartilhada em um grupo maior.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) nos processos educacionais, é fundamental organizar o conhecimento científico para melhor compreensão dos temas e situações significativas. Nessa etapa, é importante reconhecer que os saberes científicos são o objetivo final, tanto na estruturação do conteúdo curricular quanto na aprendizagem dos alunos. De um lado, temos o ponto de partida, com os temas e situações relevantes que guiam a seleção e organização dos conteúdos a serem relacionados com o conhecimento científico. Do outro lado, inicia-se o diálogo e a problematização, envolvendo os alunos na articulação entre teoria e prática.

Sabe-se que é relevante a aplicação de metodologias que relacionem teoria ensinada e aplicação prática do conhecimento teórico e, segundo os autores, isso tem sido um grande

desafio para o professor de Ciências no processo de ensino e aprendizagem, pois nem sempre é simples o desenvolvimento de atividades que prendam a atenção e o interesse do aluno de modo que este possa aprender a relacionar o conhecimento adquirido com sua vivência cotidiana.

De acordo com Ribeiro e Martins (2007) o professor desempenha um papel fundamental na Organização do Conhecimento por meio do desenvolvimento de uma variedade de atividades. Essas atividades podem incluir a utilização de textos de divulgação científica e a promoção da produção escrita narrativa.

Já a fase da Organização do Conhecimento é o período em que o professor introduz formalmente o conhecimento científico ao aluno, com o objetivo de possibilitar a interpretação, compreensão e explicação de situações e fenômenos problemáticos. Além disso, busca-se que o aluno faça comparações entre esse conhecimento e o conhecimento que ele já possui. Por meio de estratégias de ensino, como o uso de recursos didáticos, o professor trabalha conceitos, definições e conexões, fornecendo ao aluno as habilidades necessárias para resolver os problemas apresentados.

Por outro lado Delizoicov (2005) lembra que que antes de serem abordados em sala de aula, os conhecimentos científicos são cuidadosamente selecionados na organização do conhecimento. Nesse momento, são trabalhados os conteúdos que são essenciais para a resolução dos problemas identificados na problematização inicial.

É sumamente significativo frisar que a aplicação do conhecimento consiste em uma abordagem sistemática que tem como objetivo examinar e interpretar tanto as situações iniciais que motivaram o estudo como outras situações que podem ser compreendidas através desse conhecimento. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) mencionam que, o propósito central desse momento é permitir que o aluno utilize de forma integrada a estrutura do conhecimento científico com as situações práticas e relevantes relacionadas aos temas em estudo.

Nessa perspectiva, segundo os autores, na Aplicação do Conhecimento, é possível retomar algumas atividades realizadas durante a organização do conhecimento, a fim de identificar possíveis mudanças e avanços nos conceitos dos temas abordados. Os conceitos desenvolvidos na etapa anterior são utilizados para analisar, interpretar e fornecer respostas para o problema discutido na PI.

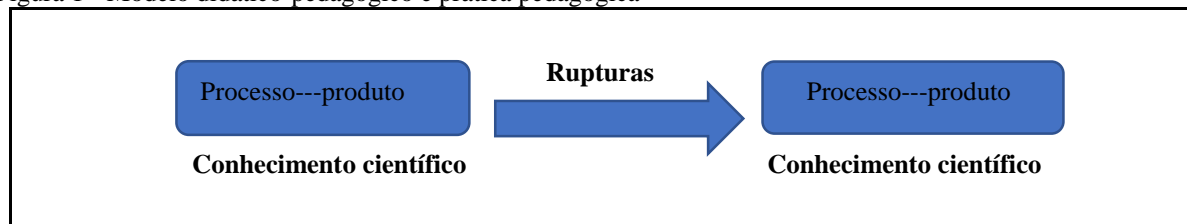
Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) já afirmavam que no momento pedagógico final, é responsabilidade do professor criar uma variedade de atividades em diferentes cenários, a fim de capacitar os alunos a aplicarem o conhecimento científico que foi abordado na organização

do conteúdo, com o objetivo de ensiná-los a relacionar constantemente os conceitos científicos com as situações do seu dia a dia. A partir dessa perspectiva, o aluno tem a capacidade de compreender cientificamente as situações que foram introduzidas na problematização inicial, o que o leva a reexaminar essas mesmas situações à luz do conhecimento científico. Isso ocorre durante esse terceiro estágio em que o aluno passa a relacionar o conhecimento teórico adquirido com sua vivência cotidiana.

A utilização de metodologias baseadas nos 3MP propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) e Muenchen (2010) reforça a importância de priorizar a Problematização Inicial no processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem consiste em desafiar o aluno a expor suas ideias e percepções sobre a situação apresentada pelo professor. O objetivo é estimular o aluno a relacionar o conhecimento teórico adquirido com sua experiência do mundo real. Isso pode ser feito por meio de atividades práticas e significativas, como a análise de objetos técnicos ou a discussão de temas relevantes. O professor, durante a organização do conhecimento, seleciona os conhecimentos adequados para ajudar os alunos a compreenderem a situação problemática inicial. Nesse momento, são propostas várias atividades, como a resolução de problemas e exercícios, para auxiliar no desenvolvimento da compreensão. Na aplicação do conhecimento, o objetivo principal é interligar o conhecimento científico com as situações que foram problematizadas e discutidas.

A metodologia proposta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) dos 3MP tem o potencial de impulsionar a aprendizagem significativa dos alunos. Isso ocorre porque os conceitos aprendidos pelos estudantes não se restringem apenas aos temas abordados em sala de aula, mas também podem ser aplicados em suas experiências cotidianas, mostrando assim que o conhecimento adquirido possui relevância e utilidade além do ambiente escolar. Os 3MP proporcionam uma interação/discussão diante de ações naturais e/ou em vivências do dia a dia problematizadas como demonstra na Figura 1.

Figura 1 - Modelo didático-pedagógico e prática pedagógica



Fonte: Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2018, p. 152.

A aplicação da metodologia dos 3MP é considerada relevante no ensino de Ciências, pois traz consigo benefícios para o processo de ensino e aprendizagem. Um desafio enfrentado

pelos professores é encontrar metodologias e atividades eficazes que despertem o interesse e a curiosidade dos alunos, de forma que eles possam relacionar o conhecimento teórico com suas experiências diárias.

O enfoque dos 3MP permite a reorganização do conhecimento dos estudantes, partindo de um conhecimento inicial mais básico e expandindo-o para um conhecimento mais aprofundado. Os alunos aprendem além do que é ensinado em sala de aula, expressam suas próprias opiniões, enriquecendo o tema com exemplos práticos e buscando conectar os conhecimentos adquiridos na escola com seu dia a dia. Abreu, Ferreira e Freitas (2017) abordam tema priorizando o questionamento que desafiam o estudante a refletir de forma crítica a situação do seu cotidiano, desenvolvendo o pensamento e o ensino-aprendizagem mais interessante.

De acordo com Muenchen e Delizoicov (2014) a abordagem dos 3MP permite o envolvimento do aluno no processo de ensino e aprendizagem, incorporando sua vivência cotidiana na prática educativa. Essa abordagem representa um avanço em relação ao ensino tradicional, proporcionando resultados positivos para a educação.

Dessa forma, os elementos da abordagem dos momentos pedagógicos, que são consistentes para qualquer disciplina ou tópico a ser explorado em variadas ocasiões ou contextos no processo de ensino e aprendizagem, estão incorporados nos objetivos desta pesquisa promovendo a organização dos conteúdos de modo que os alunos se envolvam ativamente no processo de construção de conhecimentos, de forma a garantir o que é aprendido na escola esteja diretamente relacionado com a realidade vivida pelos estudantes.

Compreendemos que seja essencial que a educação promova a aquisição de habilidades que envolvam diferentes áreas, permitindo ao aluno a capacidade de lidar com informações, compreendê-las, criar conexões entre elas e questioná-las, sempre que necessário, especialmente na disciplina de Ciências da Natureza.

2.5 Estudos relacionados

A presente seção almejou mapear e analisar alguns trabalhos relacionados ao ensino de Biologia por meio da temática das plantas medicinais, através de uma pesquisa no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), dando prioridade às dissertações e/ou teses que se assemelharam à presente pesquisa.

Utilizou-se na pesquisa, em um primeiro momento, os descritores “Ensino de Biologia” AND “Plantas Medicinais”, para o período de 2010-2023 como filtro. A partir desse estudo,

que foi realizado ao longo de 2023, encontramos 50 trabalhos. Em virtude do número expressivo de trabalhos encontrados nessa primeira versão do mapeamento, utilizou-se mais um descritor para o mesmo período. Nesse sentido, ao realizar novamente a busca por meio dos descritores “Ensino de Biologia” AND “Plantas Medicinais” AND “EJA” foram encontrados 3 trabalhos.

Em seguida, com o objetivo de compreendê-los passamos a analisar os trabalhos na íntegra. Cabe destacar que, a pretensão foi apresentar e discorrer sobre alguns trabalhos que julgamos ter relação com a presente pesquisa ou que puderam auxiliar na elaboração do produto educacional vinculado a presente dissertação. Nesse sentido não tivemos a intenção de realizar um “estado da arte” ou um “estado do conhecimento” sobre esse assunto.

Os trabalhos analisados se encontram listados no Quadro 1.

Quadro 1 - Trabalhos analisados no estudo

Autor (ano)	Título(s)
Cavaglier (2011)	Plantas medicinais na Educação de Jovens e Adultos: Uma proposta interdisciplinar para Biologia e Química
Sales (2019)	Etnobotânica e o ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos: potencialidades do saber popular dos alunos sobre plantas medicinais
Carvalho (2020)	Oficinas pedagógicas plantas tóxicas: Cultura, sociedade, ciência e tecnologia

Fonte: Autor, 2023.

O trabalho de Cavaglier (2011) intitulado “Plantas medicinais na Educação de Jovens e Adultos: Uma proposta interdisciplinar para Biologia e Química” teve por objetivo trazer possibilidades de abordagens interdisciplinares contextualizadas para o ensino de Química e Biologia na EJA, por meio do tema plantas medicinais, o qual, segundo o autor, costuma fazer parte do cotidiano desse público.

Cavaglier (2011) destaca que os estudantes da EJA possuem conhecimentos enraizados em sua cultura e experiências pessoais. Portanto, a primeira fase do estudo consistiu em determinar a relevância do tema plantas medicinais para esse público. Para avaliar se essa temática estava presente no dia a dia desses alunos, realizou uma atividade chamada “Oficina de chás: o conhecimento popular sobre plantas medicinais” com uma turma de 1º ano do ensino médio, modalidade EJA, composta por 22 alunos.

Durante a oficina, os alunos puderam examinar diversas espécies, trocar informações entre si e evidenciou-se a valorização de suas vivências e dos saberes transmitidos por gerações anteriores, como pais e avós. A atividade demonstrou que os alunos são capazes de contribuir com conhecimentos significativos para o ambiente escolar, resultando no fortalecimento da autoestima.

Cavaglier (2011).concluiu que o entendimento de termos científicos relacionados à fitoterapia é limitado, mas os alunos manifestaram interesse em aprofundar-se no assunto, acreditando que o tema plantas medicinais pode ser enriquecedor em futuras explorações em sala de aula. Uma conclusão relevante foi a constatação de que esse tipo de conhecimento continua sendo transmitido entre os familiares, configurando-se como um saber popular que atravessa as gerações.

Sales (2019) em sua dissertação intitulada “Etnobotânica e o ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos: potencialidades do saber popular dos alunos sobre plantas medicinais” teve intenção de avaliar como o diálogo intercultural nas aulas de Ciências pode contribuir para o processo ensino-aprendizagem na EJA, considerando a etnobotânica como caminho para promoção da reflexão crítica da prática pedagógica dos educadores.

O estudo de Sales (2019) configurou-se como uma pesquisa dentro de uma comunidade tradicional. Foi fundamentado nos marcos da pesquisa-ação com enfoque em uma perspectiva de inserção social e visou contribuir de forma significativa para o ensino de Ciências na EJA, além de contribuir para a formação de professores que lecionavam nesta modalidade de ensino. O público-alvo deste estudo foi quatro turmas da EJA e, para registro, utilizou-se o diário de campo, entrevistas de caráter socioeconômico e questões referentes ao conhecimento dos professores sobre plantas medicinais.

No entanto, o resultado revelou a falta de diálogo intercultural por parte dos educadores em suas aulas de Ciências, evidenciando também uma abordagem tradicionalista. Isso significa que os educadores não possuíam conhecimento sobre a Etnobotânica e suas contribuições para a Educação, além de terem uma concepção equivocada sobre o diálogo intercultural. Essa constatação nos leva a refletir sobre como os professores que lecionam na EJA em aulas de Ciências, sem a formação inicial ou continuada adequada, podem prejudicar os alunos e sua aprendizagem na sala de aula. Além disso, seguindo essa mesma linha de pensamento, foi possível constatar que os alunos, principalmente os mais velhos, possuem um conhecimento popular significativo sobre o uso de plantas medicinais, revelando um rico patrimônio cultural transmitido ao longo das gerações. Com base nos resultados da pesquisa, um dos pontos mais importantes a serem considerados é a necessidade de atenção especial para a formação e prática dos professores na EJA, especialmente por se tratar de uma modalidade de Ensino com várias dimensões, onde a formação profissional, a valorização dos alunos na escola e a capacitação contínua e específica para os profissionais tornam-se indispensáveis para o aprendizado desses sujeitos.

O pesquisador Sales (2019) finaliza enfatizando a importância do diálogo intercultural para o que ocorre de fato nas aulas da EJA e que os professores vejam com outros olhos esse tipo de modalidade de ensino diferenciada na educação. É necessário que estejam sensíveis e tenham percepção aguçada acerca do conhecimento de seus alunos, além de estarem dispostos a novas maneiras de manter relação com esses conhecimentos, propiciando inovação no componente curricular.

Em análise ao trabalho de Carvalho (2020) intitulado “Oficinas pedagógicas plantas tóxicas: Cultura, sociedade, ciência e tecnologia”, o propósito foi elaborar, aplicar, testar, otimizar e publicar oficinas pedagógicas sobre plantas tóxicas, relacionando-as com a ciência e a tecnologia. Buscando formar cidadãos que procurem conhecimento de forma mais crítica e autônoma, é possível que a educação seja conduzida de forma a orientar o aluno na compreensão do seu papel na sociedade, consciente de suas responsabilidades de acordo com a legislação de seu país.

O autor, ainda assim reporta,

É preciso garantir que o estudante entenda que o seu conhecimento e sua história de vida não devem ser ignorados em detrimento dos mais bem favorecidos, que sua voz deve ser ouvida e sua cultura deve ser respeitada. Indo além, o professor deve estimular no discente a curiosidade e o pensamento crítico para que esse futuro cidadão seja capaz de repensar sua realidade e a de sua comunidade, de debater, propor e modificar, para obter melhor qualidade de vida ou futuro mais promissor para si e aqueles que estão à sua volta (Carvalho, 2020, p. 24).

O entendimento que os alunos devem adquirir é que seu cotidiano faz parte de seu aprendizado significativo, ou seja, a sua história de vida deve ser valorizada e sua cultura muito respeitada. Ainda segundo Carvalho (2020) o papel do professor é incentivar os estudantes a observar as coisas de outra forma. Um olhar de curiosidade e o pensamento mais criativo e livre de opressões e de repensar sua realidade e a de sua comunidade, sempre com senso crítico e de reflexão para garantir um futuro mais promissor.

Segundo o projeto de Carvalho (2020) foi realizado nas turmas de 1º ano do ensino médio regular e 1º ano do EJA, contando com 32 participantes em cada turma. Utilizou-se de oficinas para execução da pesquisa com tema “Plantas Tóxicas”, ao qual, para escolher as plantas tóxicas que foram trabalhadas, foram pesquisadas espécies que estão presentes em obras de arte literárias e plásticas, em lendas, em canções, na gastronomia brasileira, na medicina, nos quintais, nas pesquisas científico-tecnológicas e em questões socioambientais. Os vegetais foram submetidos ao estudo das oficinas e obteve bons resultados com os estudantes em sua pesquisa.

No projeto de Carvalho (2020), foram realizadas oficinas com o tema “Plantas Tóxicas” nas turmas de 1º ano do ensino médio regular e 1º ano do EJA, contando com a participação de 32 alunos em cada turma. Para selecionar as plantas tóxicas abordadas nas oficinas, foram realizadas pesquisas em obras literárias, artísticas, lendas, canções, gastronomia brasileira, medicina, quintais, pesquisas científico-tecnológicas e questões socioambientais. Os vegetais foram estudados nas oficinas e os resultados foram positivos para os alunos em suas pesquisas.

As oficinas trabalhadas, tanto nas turmas regulares do ensino médio quanto na EJA, foram muito bem recebidas pelos estudantes de ambas as turmas. Foi uma ótima forma de iniciar o projeto, apresentar o tema e iniciar o contato dos estudantes com as plantas que foram analisadas. A turma regular desempenhou suas atividades em sala de aula com maior entusiasmo, executando outras tarefas como produção de vídeos e entrevistas. Já a turma de EJA precisou de mais tempo para executar o trabalho e, ao montarem seus folders, apesar da simplicidade na produção dessas atividades, ficaram muito orgulhosos e satisfeitos.

Carvalho (2020) relata que ao realizar as atividades durante o período de aula, observou que as oficinas sofreram interferências do cronograma da escola. Desta forma, acredita-se que as oficinas são adequadas para atividades extracurriculares, como parte de feiras de ciências, seminários, clubes de ciências, workshops, ou como projeto curricular que permita um momento de reflexão sobre as plantas tóxicas.

3 PRODUTO EDUCACIONAL E SUA APLICAÇÃO

Neste capítulo é apresentado a estruturação do produto educacional e seus respectivos instrumentos para o seu percurso. Além disso, demonstra os aspectos sobre o *locus* da aplicação, público-alvo, os encontros das aulas planejadas e estruturadas em uma sequência didática e apoiadas nos 3MP.

3.1 Estudo inicial: A definição das plantas medicinais utilizadas

Ciente de uma educação básica que possua atributos de qualidade capazes de desenvolver aptidões e habilidades no ensino pedagógico, será necessário adotar novas metodologias de ensino que estabeleçam um vínculo com o assunto sobre plantas medicinais. Para isso, foi elaborado um produto educacional na forma de uma sequência didática, apoiada na premissa dos 3MP.

Com esse intuito, foi realizada uma pesquisa prévia com o objetivo de listar as plantas medicinais mais utilizadas no município de Guajará-Mirim/RO, de acordo com o conhecimento popular. Durante as aulas, os alunos puderam compartilhar conhecimentos adquiridos através de suas vivências e tradições familiares, especialmente no que diz respeito ao conhecimento tradicional relacionado às plantas medicinais. Foi possível identificar diversos exemplos de plantas com propriedades medicinais, tais como Mastruz, Jatobá, Quina-Quina, Vassourinha, Copaíba, Andiroba, Sucuba, entre outras. Como referência, utilizamos o trabalho de Barros (2020), que identificou as principais espécies etnobotânicas da região. Selecionamos inicialmente seis espécies para fins de análise de viabilidade didática: Copaíba (*Copaifera sp.*), Jatobá (*Hymenaea courbaril L.*), Quina-quina (*Chomelia paniculata*), Vassourinha (*Scoparia dulcis L.*), Castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa Humb & bonpl.*) e Sucuba (*Himatanthus sucuuba*). O exemplar Mastruz (*Chenopodium ambrosioides L.*), não faz parte da lista de estudo do pesquisador Barros (2020), mas foi escolhida devido pela sua incidência e ser bem popular entre os moradores da região amazônica. Este exemplar fez parte de outra pesquisa de Santos; Lima; Ferreira (2008), utilizou-se de plantas medicinais pela população de Ariquemes, a duzentos quilômetros da capital de Rondônia.

De acordo Barros (2020), em seu estudo etnobotânico foram identificadas várias espécies de plantas de importância socioeconômica, cultural e ambiental. O estudo de Barros (2020), demonstra espécies de plantas medicinais citadas por três ou mais entrevistados na

Reserva Extrativista (RESEX) do Rio Pacaás Novos no município de Guajará-Mirim, Estado de Rondônia, conforme o recorte do estudo apresentado na Figura 2.

Barros ressalta que o conhecimento tradicional da reserva extrativista está em risco, devido ao êxodo rural e à prevalência da utilização de drogas industrializadas em detrimento dos medicamentos naturais, bem como à falta de sistematização e registro escrito. Ele enfatiza a importância de políticas públicas voltadas à comunidade RESEX, que incluam a valorização dos produtos naturais, a preservação da biodiversidade, o acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais.

Ainda, os estudos de Barros têm uma significância elevada na localidade da RESEX do rio Pacaás Novos, pois potencializaram as informações colhidas durante a pesquisa sobre as plantas mais utilizadas por comunidades tradicionais residentes no interior ou entorno da Unidade de Conservação.

Figura 2 - Recorte do estudo de Barros, 2020

Nome comum	Informantes citando Usos da Espécie	Nº total de usos	Informantes citando Usos Principais	Usos Principais
Castanheira	4	7	2	diarreia infecção urinária
Cipó do Boto	3	5	2	anti-inflamatório
Copaíba	5	5	3	anti-inflamatório
Faveira	4	3	2	enjoo / gastrite
Japecanga	3	3	3	estimulante sexual
Jatobá	4	4	3	afecção respiratória
Poaia	3	3	2	malária
Quina-quina	3	2	3	malária
Sucuba	3	6	2	cicatrizante
Unha de gato	3	3	2	infecção / gastrite
Uxi Amarelo	3	3	2	anti-inflamatório
Vassourinha	4	4	3	infecção urinária

Fonte: Barros, 2020, p. 52, adaptado.

Observando a tabela na Figura 2, nota-se algumas preferências de espécies de plantas em usos de medicina popular. Foram selecionados alguns exemplares para melhor análise de sua estrutura química e biológica, no que se refere às possibilidades de abordagem de conteúdos científicos. Os exemplares selecionados são: *castanheira* ou *castanha-do-Brasil*, *copaíba*, *jatobá*, *quina-quina*, *sucuba* e *vassourinha* e *matruz*.

Por meio de uma análise de cada uma dessas plantas medicinais, que estão em foco neste estudo, elaboramos o Quadro 2, que apresenta as bases dos autores para o estudo bibliográfico das plantas medicinais, e o Quadro 3, que traz um panorama dos aspectos biológicos e químicos

para fins de delimitação dos conceitos/conteúdos do componente curricular Biologia, que foram abordados na sequência didática, provenientes do estudo bibliográfico realizado.

Quadro 2 - Referências utilizadas para estudo das plantas medicinais

Planta medicinal	Autor base do estudo realizado
Copaíba (<i>Copaifera sp.</i>)	Veiga Junior e Pinto (2002).
Castanha do Brasil (<i>Bertholletia excelsa Humb & bonpl.</i>)	Stachiw (2016)
Jatobá (<i>H. Courbaril L.</i>)	Tiago <i>et al.</i> (2020)
Mastruz (<i>Chenopodium ambrosoides L.</i>)	Rojas; Solís; Palacios (2010)
Quina Quina (<i>C. paniculata</i>)	Barros (2020)
Sucuba (<i>Himatanthus sucuuba</i>)	Larrosa e Duarte (2005)
Vassourinha (<i>Scoparia dulcis L.</i>)	Lanna <i>et al.</i> (2012)

Fonte: Autor, 2023.

Quadro 3 - Estudos dos aspectos químicos e biológicos das plantas medicinais elencadas

Planta medicinal	Aspectos Biológicos	Aspectos Químicos
Copaíba (<i>Copaifera sp.</i>)	Óleos resinas fossilizadas; Classificação; Estruturas: flor, caule e fruto; Proteção natural contra fungos e bactericida; Ação repelente contra insetos; Anti-inflamatório e analgésico; Proteção contra Schistosoma e Mansoni e Piscidida; Combate o carcinoma e trato intestinal.	Óleos; Ácidos rinosos e compostos voláteis; Hidrocarbonetos isoprenoides; Álcoois; Ácido carboxílico.
Castanheira (<i>Bertholletia excelsa Humb & bonpl.</i>)	Prevenção contra o Leshmaniose, <i>T. cruzi</i> , pulmonar, parasitária, tuberculose, gripe e dores no tórax; Óleos; Estrutura: folhas.	Extração de composto químico.
Jatobá (<i>H. Courbaril L.</i>)	Estruturas: caule, folha, sementes, frutos etc; Ação antimicrobiana, fúngica, bacteriana e moluscida; Controle biológico, larvicida, moluscida, inseto, fungo e bactericida; Combate dengue, zika vírus e chikungunya (larvas); Tratamento de doenças antianêmica, próstata, inflamatória, cancerígena etc; Constituição: Lipídio e Glicosídeo.	Extração dos compostos orgânicos; Fase: orgânica; Óleos.
Mastruz (<i>Chenopodium ambrosoides L.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Prevenção contra Leshmaniose, <i>T. cruzi</i>, infecção parasitária, pulmonar, tuberculose, gripe e dores torácica; Óleos; Estruturas: caule, raiz, folhas.	Extrato de composto químico.
Quina-Quina (<i>C. paniculata</i>)	Doença: tratamento da malária (protozoário); Tratamento: coceiras (fungos); Estrutura: caule (casca) e folha.	Extração de composto químico.
Sucuba <i>Himatanthus sucuuba</i> (Sprice ex Müll. arg woodson)	<ul style="list-style-type: none"> Tratamento de doenças: estomacal, diabetes, antipirético, anti-inflamatório, cicatrizante; Estrutura: caule, resina (leite);	Extração de composto químico.
Vassourinha (<i>Scoparia dulcis L.</i>)	Carotenoides e esteroides; Potencial biocida (ovos de caramujos); Controle biológico: pragas e agricultura familiar; Estrutura: Raiz, folha.	Constituição: saponinas, polissacarídeos, ácidos orgânicos; Extração composto químico.

Fonte: Autor, 2023.

As setes plantas medicinais estudadas foram listadas como conteúdos importantes para o ensino de Ciências da Natureza, mais especificamente, nos componentes curriculares de Biologia e Química. Essa lista corrobora a conexão entre o conhecimento tradicional e o conhecimento científico.

Após essa análise de viabilidade didática, no que se refere à possibilidade de abordagem dos objetos do conhecimento (conceitos/conteúdos) de Biologia, realizou-se um estudo sobre a aderência à BNCC para as plantas medicinais mencionadas, a partir das informações apresentadas no Quadro 3.

Mediante a análise dos aspectos químicos e biológicos das plantas medicinais, constatou-se uma relação de conceitos e conteúdos de Biologia no ensino médio com maior aderência ao 2º ano do ensino médio.

Nesse sentido, o produto educacional consiste em uma sequência didática estruturada à luz dos 3MP, que utiliza as plantas medicinais como base para abordar temas como o combate à dengue, ao vírus zika e à chikungunya.

Cabe ressaltar que o planejamento das atividades que compõem o produto educacional foi alinhado com as competências e habilidades da BNCC, conforme demonstrado no Quadro 4.

Quadro 4 - Organização dos objetos de conhecimento do ensino de Biologia e sua aderência à BNCC

Objeto do conhecimento	Aderência à BNCC
<p>Vírus;</p> <p>Doenças arbovirozes - dengue, zika vírus e chikungunya;</p> <p>Meio ambiente*;</p> <p>Sustentabilidade*</p>	<p>Competências:</p> <p>3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p> <p>Habilidades:</p> <p>(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta;</p> <p>(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.</p>

Dados: * conteúdo contextualizador;

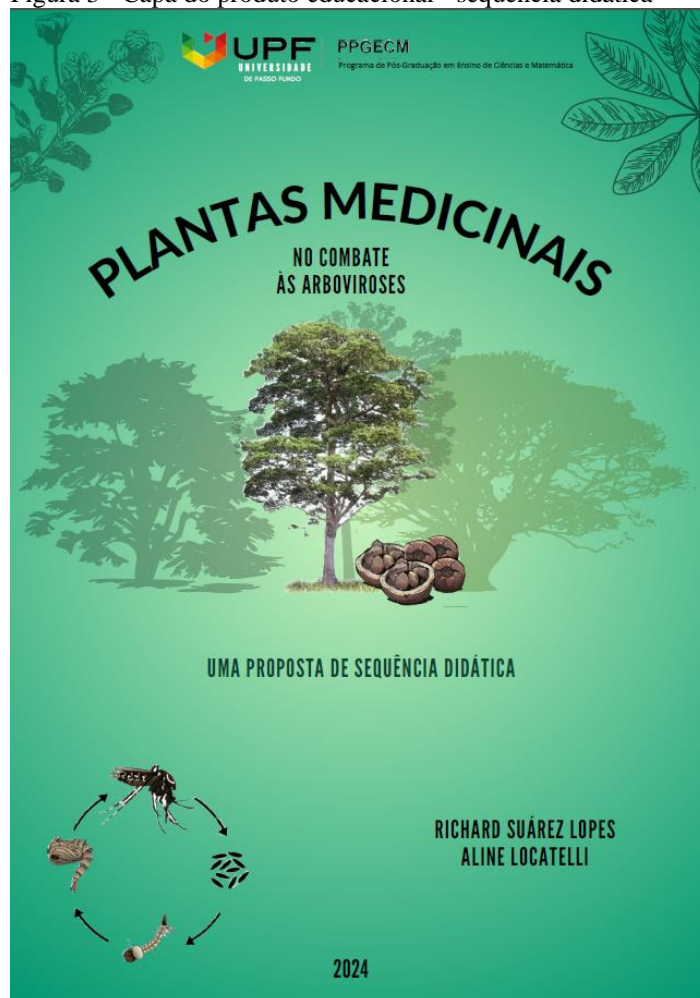
Fonte: Autor, 2023.

3.2 A sistematização da sequência didática

Destaca-se que o produto educacional em formato de sequência didática pode ser um instrumento que facilita não só a organização das atividades propostas, mas também a sua operacionalização. Este produto educacional foi estruturado na perspectiva dos 3MP e aborda conteúdos relacionados a vírus e algumas doenças arboviroses, como a dengue, o zika vírus e a chikungunya, no componente curricular de Biologia do 2º ano do ensino médio.

A sequência didática conta com a inserção de conteúdos alinhados com assuntos conscientizadores sobre meio ambiente e sustentabilidade, o que objetiva a interação dos conhecimentos tradicionais e científicos entre professores e estudantes. A Figura 3 elucida a capa do produto educacional elaborado.

Figura 3 - Capa do produto educacional - sequência didática



Fonte: Autor, 2023.

Zanuzzo (2021) enfatiza a relevância da aprendizagem significativa com uma abordagem mais dinâmica dos conteúdos da área de Ciências da Natureza e mostra algo que precisa ser trabalhado de maneira urgente. Um dos anseios do pesquisador é formar alunos

como sujeitos críticos, autônomos e responsáveis no mundo em que vivemos, trabalhando com conhecimentos que façam parte de seu convívio socioeconômico e cultural.

Desse modo, julga-se que esta sequência didática poderá ser uma ferramenta essencial para a utilização dos professores nas aulas de Biologia em turmas do 2º ano do ensino médio em qualquer modalidade, tanto para o ensino EJA quanto regular. Para a realização da sequência didática, foi adotada a utilização de quatro exemplares de plantas medicinais selecionados de forma aleatória, a partir dos Quadros 2 e 3, devido ao reduzido número de alunos disponíveis para a formação de grupos. Os exemplares escolhidos foram o Jatobá, Copaíba, Mastruz e Quina-Quina, como evidenciado no Quadro 5.

Quadro 5 - A sequência didática elaborada na premissa dos 3MP

MP	(Períodos / CH*)	ATIVIDADES
PI	1 P	Apresentação do vídeo (Reportagem): <i>Enfrentamento da dengue, zika e chikungunya no município de Guajará-Mirim/RO</i> . Questionário para reflexão.
OC	1 P	Leitura do texto compartilhado em classe – <i>Esse bicho é muito chato</i> . Apresentação do vídeo – <i>Ciclo biológico do Aedes Aegypti</i> .
	4 P	Os estudantes realizaram levantamento e pesquisa de dados utilizando exemplares de plantas medicinais: Jatobá, Copaíba, Mastruz e Quina-Quina, <i>Plantas medicinais e os efeitos sobre o vírus e as doenças dengue, zika vírus e chikungunya</i> . A pesquisa foi realizada na sala de informática sendo necessário cada grupo desenvolver sua pesquisa.
	1 P	Socialização das pesquisas sobre plantas medicinais.
AC	3 P	Produção e socialização de cartazes que sensibilizem a comunidade escolar quanto as formas de combate e prevenção às arboviroses.

*CH: Carga Horária - tempo de uma hora.

Fonte: Autor, 2023.

3.3 A narrativa dos encontros

3.3.1 Primeiro Momento Pedagógico

O professor iniciou o primeiro encontro apresentando o vídeo de uma reportagem (Figura 4) que versa sobre a problemática da Dengue, Zika Vírus e Chikungunya, bem como a biodiversidade no município de Guajará-Mirim, cidade de atuação do professor pesquisador. Salienta-se que o vídeo foi organizado pelo próprio professor pesquisador. O vídeo retrata parte da história do município, bem como sua beleza natural e a floresta exuberante, entrevista com servidores do Núcleo de Vigilância Epidemiológica e Ambiental da cidade e o quadro clínico das doenças arboviroses, com o objetivo de despertar nos estudantes a importância no enfrentamento dessas doenças, bem como a valorização do meio ambiente daquela região.

Figura 4 - Recortes de tela do vídeo



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=gqLHGuHVwgE>

Nessa temática, o professor deveria aplicar algumas questões após a reportagem para abrir caminho para uma discussão em sala de aula, na qual participa o primeiro momento pedagógico - **Problematização Inicial** (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018).

As questões foram abordadas ao menos duas vezes aqui para exemplificar, as questões um e quatro, a saber: “1 - Segundo a reportagem, quais foram os pontos mais importantes que chamaram sua atenção?”; “4 - Na sua opinião, manter constantemente o quintal de sua casa e objetos organizados e não acumulando água parada para evitar a proliferação e formas infectantes do mosquito é uma ação primordial para o combate das arboviroses?”. O Quadro 6 demonstra todas as questões para iniciar as discussões da reportagem.

Quadro 6 - Questões: a problemática das doenças arboviroses em Guajará-Mirim/RO

1 - Segundo a reportagem, quais foram os pontos mais importantes que chamaram sua atenção?

2 - A instituição responsável para fiscalizar e conscientizar a população local a respeito das doenças arboviroses, apresentam certas dificuldades em sua gestão, como falta de efetivo de pessoal e materiais de trabalho para melhor atendimento ao público. Você acredita que a responsabilidade é somente da instituição pública de vigilância em saúde e epidemiologia do seu município?

3 - Você já teve ou conhece alguém que tenha sido vítima dessas doenças mencionadas na reportagem?

4 - Na sua opinião, manter constantemente o quintal de sua casa e objetos organizados e não acumulando água parada para não proliferação e formas infectantes do mosquito é uma ação primordial para o combate das arboviroses?

5 - Você saberia citar alguma planta medicinal que pode ser usada no combate na arboviroses?

Fonte: Autor, 2023.

As perguntas mostradas no Quadro 6 demonstram a importância de provocar discussões em sala de aula inerentes ao tema abordado, causando interesse pelo assunto que está ocorrendo na cidade onde reside e percebendo o cenário de saúde onde vive, que precisa tomar medidas urgentes em seu lar, bairro, trabalho e escola. Da mesma maneira, as plantas medicinais estão ligadas ao convívio da comunidade/habitantes da cidade e são encontrados compostos do vegetal e/ou estruturas em diversos locais, como feiras livres, mercados, comerciantes tradicionais e residências, sendo assim, de fácil acesso adquirir essa diversidade de produtos naturais advindos da mãe natureza.

Barros (2020) menciona que a biodiversidade na cidade de Guajará-Mirim é muito vasta, abrangendo aproximadamente 96,45% de seu território e constituída por áreas protegidas, que incluem Unidades de Conservação e Terras Indígenas. Essa região apresenta uma diversidade abundante de organismos, tanto na fauna quanto na flora, com inúmeras espécies de plantas de importância terapêutica.

3.3.2 Segundo Momento Pedagógico

Nesta etapa da aula, iniciou-se o segundo MP – **Organização do Conhecimento**, sendo períodos nos quais o professor introduz formalmente o conhecimento científico ao aluno, com o objetivo de possibilitar a interpretação, compreensão e explicação de situações e fenômenos problemáticos. Esta etapa foi dividida em seis períodos.

Primeiramente, o professor trabalhou um texto intitulado “Esse bicho é muito chato!”, de acordo com o Quadro 7, que aborda o assunto sobre vírus e as arboviroses de forma enfática, cuidando para que os alunos assimilem os conhecimentos científicos e se conectem com os saberes populares que cada estudante possui.

Quadro 7 - Texto “Esse bicho é muito chato!”

ESSE BICHO É MUITO CHATO!

Apesar de pequeno nos deixa o tempo todo em estado de alerta. Estamos falando do *Aedes aegypti*, transmissor de um dos quatro tipos de vírus (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) que provoca a dengue, zika e chikungunya.

Na verdade esse chato é uma chata, pois é a fêmea do inseto *Aedes* que nos pica!

De onde ele veio? O mosquito é originário do Egito, na África, e se espalhou nas regiões tropicais durante o período das grandes navegações.

A Zika e Chikungunya foram identificados os primeiros casos no país no período entre 2014 e 2015, vindos do continente Africano.

Tem seu ciclo de vida em dois ambientes: o aquático e o terrestre e se desenvolve em quatro fases: o ovo, a larva, a pupa e o adulto. As larvas e as pupas necessitam da água para poder se desenvolver e é na fase da pupa que ocorre a metamorfose do estágio larval para o adulto (alado).

Por serem depositados em locais fora da água, os ovos do *Aedes* permanecem em repouso até serem inundados, tolerando períodos frios e podendo permanecer viáveis por meses. A eclosão dos ovos ocorre em períodos de temperaturas quentes, uma das condições favoráveis ao seu desenvolvimento, o que justifica o maior número de pessoas doentes durante esse período.

Pois é! Estamos na temporada de combate ao *Aedes*, Muita chuva e calor favorecendo a sua proliferação!

Você sabe por que as fêmeas picam as pessoas? Elas picam porque precisam de proteínas para o desenvolvimento dos ovos e assim realizar a postura deles. O problema é que se o inseto estiver contaminado com um dos vírus causador da dengue e picar o ser humano, este poderá desenvolver a doença.

A doença pode se manifestar como Zika, Chikungunya e Dengue clássica ou como Dengue Hemorrágica, e os sintomas vão desde dores nas articulações dos pés e mãos, febre alta, erupções cutâneas, dor de cabeça intensa, dores musculares e dores nas articulações;

Manifestam-se entre 5-8 dias após a picada de um mosquito infectado e muitas vezes de forma branda por cerca de uma semana; no entanto, pode se tornar mais grave quando se desenvolve em dengue hemorrágica podendo até ser fatal.

Atualmente não há vacina disponível contra a dengue e uma das formas de prevenção está principalmente no controle do mosquito transmissor.

E como podemos ajudar? A fêmea que pica durante o dia gosta de colocar os seus ovos em locais com água, como garrafas, pneus, pratos de vasos de plantas, caixas d'água destampadas, recipientes da água de nossos pets, calhas em cima do telhado e outros lugares em que houver água parada.

Fonte: Roberto, Paixão e Megid Neto, 2019, adaptado.

Ainda, foi solicitado que os estudantes assistissem a um vídeo sobre o ciclo biológico do vetor *Aedes aegypti*, disponível em <https://youtu.be/WgbUD0ryiHg>. A Figura 5 traz um recorte da tela inicial do vídeo.

Figura 5 - Recorte de tela do vídeo “Ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*”



Fonte: <https://youtu.be/WgbUD0ryiHg>

Nesse encontro, o professor pesquisador iniciou uma breve discussão/reflexão com seus alunos, instigando-os a compartilhar suas experiências entre si, relacionadas ao texto “*Esse bicho é muito chato*” e ao ciclo biológico (*Ciclo de vida do mosquito Aedes aegypti*) e o conhecimento sobre o tema, conectando assim os saberes em sala de aula, com o professor pesquisador intermediando na turma.

Em seguida, foi realizado um sorteio de que abrangiam as quatro espécies de plantas medicinais. Logo em seguida, os alunos foram instruídos a formar quatro grupos distintos para aprofundarem seus conhecimentos sobre cada tema conforme o (Quadro 8), nos quais realizaram um levantamento e pesquisas para coleta de dados científicos sobre o tema “*Plantas medicinais e seus efeitos sobre os vírus e as doenças dengue, zika vírus e chikungunya*”, na sala de informática da escola.

Quadro 8 - Plantas medicinais distribuídas em grupos de estudos

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
JATOBÁ <i>H. courbaril L.</i>	COPAÍBA <i>Copaifera sp</i>	MASTRUZ <i>C. ambrosioides L.</i>	QUINA-QUINA <i>C. paniculata</i>

Fonte: Autor, 2023.

Conforme organização apresentada no Quadro 8, os grupos interagiram e discutiram os temas respectivos (plantas medicinais) e a forma de conduzir a pesquisa.

Primeiramente, foi sugerido que a equipe discutisse os pontos de partida, a saber:

- *Pesquisar o nome popular da planta e científico em revistas e sites de recomendação científica;*
- *Selecionar de dois a três artigos científicos ou sites com fim científico;*
- *Detectar as substâncias e estruturas do vegetal que combatem as arboviroses;*
- *Os efeitos de suprimir as estruturas biológicas ou químicas no vírus e no agente transmissor;*
- *O modelo de prevenção se é eficaz para o cidadão, etc.*

Na sequência, com a finalidade de realizar o levantamento e pesquisa dos alunos, o professor indicou sites de pesquisa científica para direcioná-los, evitando perda de tempo em suas buscas. Outra estratégia foi a entrega de alguns artigos que abordavam o tema em questão, como forma de incentivá-los a buscar mais material.

Na segunda etapa, procedemos com a organização dos conteúdos obtidos na pesquisa científica realizada pelo grupo de trabalho, levando em consideração os seguintes itens:

- Dados da pesquisa “tema abordado” em cada grupo;

- Leitura do material pesquisado por cada indivíduo do grupo;
- Discussão e entendimento dos conhecimentos;
- Desenvolvimento e modo de apresentação/socialização do conteúdo.

O segundo momento pedagógico foi finalizado com a socialização dos resultados em uma roda de conversas, proporcionando a oportunidade para cada grupo compartilhar seus resultados. O professor dedicou um tempo para responder perguntas e esclarecer dúvidas dos demais alunos. Essa etapa de organização de conteúdo pelos alunos foi de extrema importância, pois reforçamos a importância do trabalho em equipe, além de promover a interação e socialização entre os alunos.

3.3.3 Terceiro Momento Pedagógico

Os alunos foram convidados a elaborarem um cartaz, utilizando uma folha de cartolina, que objetivasse conscientizar a comunidade escolar sobre as formas de combate e prevenção às arboviroses. Os cartazes foram socializados com a turma e ficaram expostos na sala de aula.

3.4 Lócus da aplicação e público-alvo

A cidade de Guajará-Mirim, situada no estado de Rondônia, é uma cidade fronteira com Guayaramerín – Beni, na Bolívia. É a segunda maior cidade em extensão territorial, com aproximadamente 24.856,877 km², e a oitava em população, com pouco mais de 39 mil pessoas. Banhado pelos rios Guaporé e Mamoré, está localizada a uma distância aproximada de 330 km de Porto Velho, capital do estado. Sua base econômica está ligada aos serviços, com a administração pública, agropecuária e indústrias em seguida, de acordo com dados do IBGE (2022). Não menos importante, mas pouco valorizados, são os atrativos turísticos que a cidade oferece, como a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, o Hotel Pacaas Novas em meio à floresta amazônica e a divisa de rios, e muitos outros, como rios, mata preservada, balneários, parques, artesanato indígena, ribeirinhos e de seringueiros.

A presente pesquisa foi realizada no Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos – CEEJA - Dr. Cláudio Fialho, uma instituição pertencente à rede pública estadual de Rondônia. Essa escola oferece ensino fundamental e médio nos três turnos, e possui um sistema de ensino semestral, modular e provão. Entre as modalidades, é frequente que os alunos procurem o período noturno, principalmente aqueles que desejam concluir o ensino médio para ingressar no mercado de trabalho ou iniciar a graduação superior.

É importante ressaltar que a maioria desses alunos precisou interromper seus estudos por algum motivo ao longo de suas vidas. Alguns se dedicaram ao trabalho, outros se tornaram pais de família e alguns simplesmente optaram por não estudar mais. No entanto, ao longo do tempo, muitos decidem retornar para tentar finalizar seus estudos, mesmo lembrando-se pouco do conteúdo que foi abordado em sala de aula. Alguns voltam em um curto período de tempo, enquanto outros retornam depois de muitos anos.

A turma de onze estudantes é heterogênea e possui alunos indígenas, descendentes bolivianos e ribeirinhos, sendo que são pessoas mais adultas, portanto, a média de idade é de 40 anos. Todos estão matriculados no sistema modular da escola e estudam outras disciplinas, além de Biologia, como Química, Física, Matemática, entre outras.

A instituição de ensino tem como objetivo não só preparar os alunos para o mercado de trabalho e para o ensino superior, mas também formar cidadãos capazes de conectar os ensinamentos da escola com as situações do cotidiano, permitindo-lhes refletir, argumentar, ter uma visão crítica e tomar decisões diante dos dilemas contemporâneos.

O CEEJA – Dr. Cláudio Fialho está bem localizada na Av. Marechal Deodoro, nº 2302, Serraria – Guajará-Mirim/RO, próximo a outras instituições públicas como Ministério Público, Defensoria Pública, Brigada Militar entre outros, onde facilita o acesso de muitos alunos e docentes de várias localidades do município.

A infraestrutura do centro de ensino é composta por dois blocos, cada um contendo três salas de aula (A e B), um laboratório de informática (C), uma sala de leitura (D), um laboratório de Ciências (E), uma quadra esportiva (F), um refeitório (G), uma sala dos professores (H), uma sala da direção (I) e uma secretaria (J). Referente à estrutura, ainda em projeto de construção, temos a sala de Ciências, que está em um espaço compartilhado e precisa de mais materiais e instrumentos de estudo, assim como a cantina e o auditório.

O centro de ensino oferece uma série de benefícios aos alunos, como merenda escolar, água filtrada proveniente da rede pública, energia elétrica, coleta periódica de resíduos sólidos e acesso à internet em banda larga. Além disso, conta com recursos audiovisuais, como datashow, computador multifuncional com datashow, microfone e amplificador.

É importante ressaltar que o centro de ensino atrai estudantes de diferentes bairros, incluindo os das zonas rurais e indígenas. Dessa forma, a escola (Figura 6) abriga alunos de diversas classes socioeconômicas.

Figura 6 - Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos – Dr. Cláudio Fialho



Fonte: Imagem realizada por drone guiado por Paulo Sérgio de Aguiar em abril de 2023.

Para finalizar esta etapa da Educação Básica, o centro de ensino objetiva proporcionar aos estudantes do ensino fundamental e médio um ensino-aprendizagem de maior qualidade e competência, com o intuito de oferecer não apenas conhecimento escolar, mas também uma estrutura física adequada.

De acordo com Gouveia e Silva (2015), os alunos da EJA têm novas expectativas em relação ao seu processo educacional, aspirando alcançar o ensino superior ou contribuir como bons cidadãos. É importante ressaltar que esses alunos fazem parte de uma modalidade de ensino EJA, destinada a pessoas que não tiveram acesso ao ensino fundamental ou médio em idade regular, considerando as condições de vida e trabalho do aluno.

4 PESQUISA

De forma a responder a indagação que norteia o presente estudo, apresentamos nesse capítulo a caracterização da pesquisa de natureza qualitativa, assim como os instrumentos de produção de dados.

4.1 Caracterização da pesquisa

O presente estudo está fundamentado na perspectiva da pesquisa qualitativa, tendo como ponto central a valorização do conhecimento tradicional e sua interação com a proposição dos conteúdos a serem estudados. Isso abre caminho para um ensino e aprendizagem com maior significância. Observa-se que os saberes sobre plantas medicinais são importantes e enriquecem o currículo do ensino básico em biologia. Ao longo deste trabalho, foi possível identificar como esse conhecimento contribui para um ensino contextualizado.

Portanto, para desenvolver o estudo em questão, nos baseamos em uma pesquisa de natureza qualitativa e pesquisa-ação, definida por Thiollent (1947, p. 14) como,

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Nesse intuito, a investigação qualitativa foi descritiva sendo aplicado o diário de bordo que é muito utilizado por pesquisadores. Segundo Oliveira, Gerevini e Strohschoen (2017), objetiva o estudo em problematizar o uso do diário de bordo, sendo um auxiliar na alfabetização científica para os alunos, podendo dar suporte a um processo investigativo, e assim, relacionando-o com a proposta de aprender a aprender e com a pesquisa na educação básica.

Como visto, existe um elo do estudante e o pesquisador, ao qual é valorizada a subjetividade dos sujeitos de pesquisa e o pesquisador não é considerado incerto.

4.2 Instrumentos para produção de dados

Os instrumentos de coleta de dados da pesquisa, como os questionários semiestruturado é um instrumento que garante que a mesma pergunta seja feita da mesma forma a todas as pessoas pesquisadas, e pretende, buscar “o conhecimento das opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas” (Gil, 1999, p. 128). Nessa etapa, tem o intuito

de analisar o conhecimento tradicional de plantas medicinais contextualizando com os conteúdos do ensino de biologia.

Os registros utilizados para uma coleta de dados são fundamentais para o sucesso de uma pesquisa, o diário de bordo, registra suas percepções e refleti sua prática pedagógica. Segundo Batista (2022, p. 139) relata experiências vividas em sala de aula com alunos do ensino fundamental na elaboração de suas atividades pedagógicas, diz:

As reflexões sobre as próprias práticas, que foram realizadas através das anotações em seu diário de bordo, propiciou ao professor-pesquisador reposicionar concepções de como ser um professor de qualidade e diferenciado, com uma postura crítica, criativa e pesquisadora [...].

O instrumento mostrou as análises dos registros nos diários de bordo, os questionamentos durante as aulas de biologia e as observações do professor. Pode-se constatar que houve o desenvolvimento da autonomia dos envolvidos na investigação, com a busca por respostas e possíveis resultados positivos.

4.3 Os resultados alcançados

Neste tópico, os resultados da implementação da sequência didática são apresentados e discutidos, como previamente delineado. A análise dos dados começa com a exploração das informações obtidas nos instrumentos utilizados para coletar os dados e é dividida em três categorias subjacentes, apresentadas à luz dos 3MP - Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

4.3.1 A Problematização Inicial

O primeiro período teve como objetivo a aplicação do primeiro MP – Problematização Inicial. Teve a finalidade de desafiar o aluno a externar suas ideias, tomar uma posição frente à problemática apresentada e propor soluções para os problemas (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018). Pretensão nessa atividade inicial:

- discutir questões inerentes ao meio ambiente da localidade e a realidade das doenças arbovirozes;
- refletir e sensibilizar para a importância do combate a dengue, zika vírus e chikungunya através de plantas medicinais;

- valorizar o conhecimento tradicional na comunidade escolar sobre plantas medicinais e experiências cotidianas.

O professor iniciou a aula com a apresentação do vídeo (Reportagem): Enfrentamento da dengue, zika e chikungunya no município de Guajará-Mirim/RO (Figura 7).

Figura 7 - Apresentação da reportagem (vídeo) na sala de aula



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Estavam presentes onze alunos nessa aula e todos prestaram muita atenção no momento da exibição do vídeo. Inclusive, solicitaram o link para assisti-lo novamente posteriormente, pois disseram que foi algo muito interessante. Foi perguntado se o professor tinha sido o criador do vídeo, ao que foi respondido que sim, confirmando que eles assistiriam novamente.

Vale ressaltar que, inicialmente, as aulas do sistema modular contavam com vinte alunos atuantes. No entanto, devido ao número de desistências, cerca de 50% dos alunos abandonaram o curso, restando apenas a metade deles até o momento da pesquisa. Os alunos presentes foram informados de que seriam integrantes de uma pesquisa de dissertação de mestrado e foram orientados a estar atentos ao assunto que seria abordado. Também foram cientificados sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice B).

Ao final da reportagem aplicou-se os questionários para instigar os alunos para uma reflexão que estão descritas no Quadro 6. Na primeira questão foram separadas algumas respostas fornecidas pelos alunos³ “N” e “L” responderam: 1 - *Segundo a reportagem, quais foram os pontos mais importantes que chamaram sua atenção?*

A parte da limpeza nas residências, se houver limpeza não vai ter dengue, os criadouros dos mosquitos (Aluno N).

A forma de reprodução que os mosquitos realizam, trabalho importante de limpeza que os agentes de endemias realizam (Aluno L).

³ Com o objetivo de assegurar a privacidade dos participantes, os alunos foram identificados de maneira aleatória por meio de letras do alfabeto.

O aluno “N” foi bem enfático em sua resposta e demonstrou um certo desânimo relatando sobre a responsabilidade dos cidadãos em manter suas residências limpas (quintais), pois transferem em primeira mão a participação dos órgãos públicos e pouca iniciativa da população nessa atividade. Em suas palavras é possível notar o senso crítico e conscientizador para os problemas do seu cotidiano. Nesse ponto, os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p. 152-153) descrevem que,

Problematiza-se, de um lado, o conhecimento sobre situações significativas que vai sendo explicitado pelos alunos. De outro, identificam-se e formulam-se adequadamente os problemas que levam à consciência e necessidade de introduzir, abordar e apropriar conhecimentos científicos. Daí o diálogo entre conhecimentos, com conseqüente possibilidade de estabelecer dialogicidade tradutora no processo de ensino/aprendizagem das Ciências.

O registro do aluno “L”, demonstra sua atenção na importância do trabalho da equipe de endemias. Assim, desenvolve uma preocupação com as políticas públicas e riscos socioambientais. Essa problemática constitui um tema muito propício para aprofundar a reflexão e a prática na Educação Ambiental.

Nesse contexto, explana Araujo (2016, p. 14),

Muitas vezes, a escola preferencialmente incorpora a Educação Ambiental ao ensino de Ciências, geralmente influenciada pela ideia de que os conhecimentos científicos são essenciais para o entendimento das dinâmicas da natureza. E, geralmente, essa é a disciplina que mais adota estratégias didáticas com o objetivo de aproximar o aluno das ideias científicas, desde a pesquisa, o estudo em grupo até a socialização de ideias, constituindo um processo de sensibilização, importante e necessário para a significação e suporte na internalização dos conceitos

A problemática presenciada pelos estudantes “N” e “L” em suas comunidades torna-se um importante aliado para socialização das ideias em sala de aula.

A segunda questão abordada: *2 - A instituição responsável para fiscalizar e conscientizar a população local a respeito das doenças arbovirose apresentam certas dificuldades em sua gestão como falta de efetivo de pessoal e materiais de trabalho para melhor atendimento ao público. Você acredita que a responsabilidade é somente da instituição pública de vigilância em saúde e epidemiologia do seu município?*

Nessa nova abordagem, o aluno “M” responde,

Não! Os moradores do bairro têm a total responsabilidade de retirar seu “lixo” de suas residências para não obter criadouros, é atribuição primeiramente de cada morador e depois de órgão responsável como por exemplo a prefeitura (Aluno “M”).

O estudante “M” até cita exemplo de um cidadão que é seu vizinho que responsabilizava a prefeitura da cidade por falta de limpeza das ruas. Ainda continua em seu relato,

[...] primeiro o cidadão tem que limpar seu quintal só após cobrar os órgãos públicos. Ter a responsabilidade como cidadão e conscientização em não jogar lixo na rua ou locais públicos para evitar os criadouros (Aluno “M”).

Essas narrativas provocaram discussões entre os alunos, elevaram o entendimento sobre a responsabilidade e a consciência do cidadão, mesmo antes de cobrar os órgãos competentes. Nesse momento de interação entre os discentes, o professor não interveio nas ideias, reflexões e experiências de vida, sendo prudente em apenas acompanhar a participação dos alunos e agir para retomar a aula.

Na terceira abordagem, perguntou-se o seguinte: 3 - Você já teve ou conhece alguém que tenha sido vítima dessas doenças mencionadas na reportagem?

Das doenças arbovirose pesquisadas (dengue, zika vírus e chikungunya), a dengue foi a campeã de todas as respostas, com cem por cento (100%) de confirmação de terem sido acometidos pela doença. Apenas dois alunos relataram também terem contraído malária, além da dengue, conforme mostra o trecho do diário de bordo do professor pesquisador.

A todos os alunos responderam que já tiveram dengue, exceto zika e chikungunya. Apenas dois revelaram ser acometido por malária. Todos relataram que seus parentes como filho, marido, tio foram vítimas da doença e também tiveram conhecimento de outras pessoas atingidas (Diário de Bordo, registro do dia 09/10/2023).

Notou-se que, no geral, os estudantes já haviam passado por essa enfermidade, a dengue, e que dois alunos ainda tratavam a malária como sendo a mesma doença, sendo que uma é de origem arbovírus e a outra, protozoária, respectivamente. No entanto, elas têm algo em comum: a transmissão por artrópodes da família Culicidae. Nesse instante, o professor interage com os alunos, explanando que não se tratava do mesmo grupo de doenças e que eles poderiam ser mais atentos para analisar, durante a aula, suas diferenças. Espera-se que o educando e o educador criem um diálogo tradutor, que é um processo para obter o conhecimento vulgar, e não apenas para saber que ele existe, pois é necessário trabalhá-lo ao longo do processo educativo (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018).

Ainda, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p. 154-155) continuam,

[...] é para problematizá-lo que o professor deve aprender o conhecimento já construído pelo aluno; para aguçar contradições e localizar as limitações desse conhecimento, quando gotejado com o conhecimento científico, com a finalidade de

propiciar um distanciamento crítico do educando, ao se defrontar com o conhecimento que ele já possui, e, ao mesmo tempo, propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico. Busca-se a desestruturação das explicações contidas no conhecimento de senso comum dos alunos que se pretende inicialmente, para logo após formular problemas que possam levá-los à compreensão de outro conhecimento, distintamente estruturada.

A próxima questão tratava basicamente da limpeza das residências para não propiciar lugar para criadouros de mosquitos, assim pergunta: 4 - *Na sua opinião, manter constantemente o quintal de sua casa e objetos organizados e não acumulando água parada para não proliferação e formas infectantes do mosquito é uma ação primordial para o combate das arboviroses?* Conforme trechos do diário de bordo do pesquisador contendo respostas dos estudantes designados como “D” e “P”, são elencadas no texto,

Resposta de todos SIM. Disseram em limpar “o quintal”, “cortar o mato”, “juntar o lixo”. Houve uma discussão a respeito do assunto, entre alunos. O professor estava acompanhando e logo após mediando a importância da limpeza em locais públicos e residencial. Inclusive fez uma indagação: *Por que as pessoas não realizam isso (limpeza do quintal)? Por falta de tempo?* (Diário de Bordo, registro do dia 09/10/2023).

Dois alunos responderam por “preguiça”, aluno “D” e “P”. As pessoas precisam se conscientizar sobre a coleta de resíduos, “lixo”. Nesse momento, houve uma discussão entre os grupos de alunos citando outros exemplos vividos em seus bairros, relatando a falta de responsabilidade de cada pessoa (Diário de Bordo, registro do dia 09/10/2023).

O estudante “P” respondeu: devido ao acúmulo de lixo nas casas e alguns lugares públicos, são locais adequados para a dengue. Este aluno enfatizou a importância em manter os locais sempre limpos para tentar diminuir estes problemas com a dengue (Diário de Bordo, registro do dia 09/10/2023).

Em análise das respostas acima, nota-se que os alunos percebem o papel do cidadão e suas responsabilidades quando respondem: “o quintal”, “cortar o mato”, “juntar o lixo”. É esse tipo de ação que os estudantes devem adotar no combate e prevenção das doenças arboviroses. Pensamentos assim devem envolver discussões na comunidade escolar, abordando temas de educação em saúde, e são fundamentais para que os alunos possam participar efetivamente e discutir novas alternativas para a preservação da saúde pública, além de tratar de assuntos interdisciplinares como educação ambiental e meio ambiente.

Os estudantes “P” e “D” alertam sobre a responsabilidade dos cidadãos que muitas vezes falham em agir, seja por inatividade (preguiça), falta de tempo, ignorância ou falta de consciência, o que representa um perigo para a saúde pública de uma comunidade. Eles também pontuam outro fator importante, que é a questão dos resíduos (lixo) não terem um destino adequado em seus domicílios, ruas, parques e em lugares públicos, o que é totalmente prejudicial tanto social quanto ambientalmente, como afirma Jacob (2003, p. 198).

Os estudantes “P” e “D” alertam sobre a responsabilidade dos cidadãos que muitas vezes falham em agir de forma preguiçosa, por falta de tempo, ignorância ou falta de consciência, o que pode colocar em perigo a saúde pública da comunidade. Eles também ressaltam a questão dos resíduos, que não têm destino adequado em residências, ruas, parques e lugares públicos, causando danos sociais e ambientais. Como afirma Jacob (2003, p. 198),

Trata-se de um aprendizado social, baseado no diálogo e na interação em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que podem se originar do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal do aluno. Assim, a escola pode transformar-se no espaço em que o aluno terá condições de analisar a natureza em um contexto entrelaçado de práticas sociais, parte componente de uma realidade mais complexa e multifacetada [...].

Constata-se na questão final desse primeiro MP a participação dos educandos na problematização inicial, em ter uma sintonia de forma geral com o assunto do enfrentamento das arboviroses em seu município. Quanto a questão 5 - *Você saberia citar alguma planta medicinal que pode ser usada no combate as arboviroses?* Em seguida um trecho registrado pelo diário de bordo do professor,

Resposta de todos: SIM! Os alunos “A”, “G” e “V” citaram a quina-quina para combater a malária. Inclusive os alunos “G” e “V” são indígenas e relatam que a utilização desta planta é normal entre eles, que conheciam muito bem a sua eficiência. Citaram o boldo como combate a dengue, aluno “A”, unha de gato, aluno “M”, sucuba, aluno “M” e “P”, são exemplares de plantas que combatem a dengue. No momento da abordagem da pergunta na sala, houve uma discussão entre eles, trocaram experiências de vida. Observou-se que o conhecimento que detém é algo engrandecedor para eles, pois é uma forma de expressar seu conhecimento tradicional (Diário de Bordo, registro do dia 09/10/2023).

Os resultados desta última questão revelam que os alunos têm importantes conhecimentos de plantas medicinais tanto para arboviroses quanto para outras doenças, como por exemplo a malária e a Quina-Quina, que é muito utilizada pelos cidadãos e comunidades indígenas que têm uma grande predominância na região amazônica. Exemplares de plantas medicinais como boldo, unha de gato e sucuba foram citados pelos alunos como efetivos no combate às arboviroses, assim como em outras doenças. Tratar deste assunto em sala de aula, plantas medicinais, provocou nos educandos uma troca de experiências e informações, estabelecendo uma relação entre diferentes saberes. Por meio deste diálogo e entre as várias formas de conhecimento, pode-se chegar a uma aprendizagem que faça sentido e tenha significado para o tema abordado e para a vida cotidiana dos alunos (Alves, 2019).

Esses conhecimentos tradicionais e científicos devem ser utilizados como uma ferramenta de mobilização cognitiva e afetiva do aluno, não sendo necessário substituir nenhum deles, conforme descreve Alves (2019, p. 13), nessa perspectiva,

[...] diálogo entre saberes, é importante compreender a aprendizagem de Ciências como um processo social, em que o aprendiz se conscientiza das diferentes formas de pensar o mesmo conceito e compreende os diferentes contextos em que cada conhecimento é mais apropriado.

As interações formadas pelos estudantes em sala de aula, discussões, respostas e experiências cotidianas são o tipo de interação estabelecida entre estudantes e professor que vai ao encontro do que preconiza Freire (2014), contrário a forma de educação bancária. Este modelo de educação inibe o pensamento crítico e inovador do educando, impossibilitando o diálogo para criarem suas próprias concepções dos temas abordados.

Correspondente ao propósito, percebeu-se que no primeiro momento, os alunos foram muito participativos durante a execução da aula, apresentando uma série de discussões e interação no decorrer do Questionário do Quadro 6. Assim, fez-se questionar “qual a relação do tema com a realidade que eles vivem e a importância de se obter informações a respeito para intervir nessa realidade de maneira positiva”, conforme Araujo (2016, p. 27).

Nessa primeira etapa dos três momentos pedagógicos, a problematização inicial, proporcionou o resultado esperado de acordo com Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2018, p. 155) “apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas”.

Durante esse momento pedagógico, foi proposto aos alunos o desafio de expor suas opiniões e pensamentos sobre as situações apresentadas, com o objetivo de permitir que o professor compreenda o que eles realmente pensam. Os autores consideram que o propósito dessa atividade é proporcionar aos alunos uma visão crítica sobre as interpretações das situações discutidas, incentivando-os a reconhecer a necessidade de adquirir novos conhecimentos.

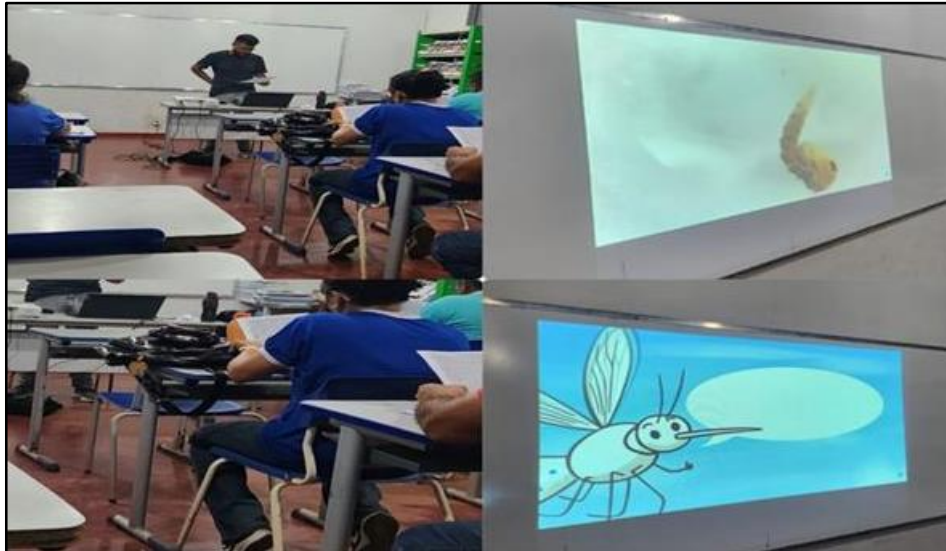
4.3.2 A Organização do Conhecimento

A organização do conhecimento teve como objetivo trazer informações e proporcionar discussões a respeito do tema, levando os discentes a se apropriarem de conhecimentos específicos sobre a temática conforme previsto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018). Esse momento pedagógico foi organizado em seis períodos, conforme mostra SD no Quadro 5.

No primeiro período, foi realizada a leitura do texto “*Esse bicho é muito chato*”. Cada aluno recebeu o material e a leitura começou com o professor pesquisador, seguida pelos demais estudantes. Após a leitura compartilhada, foi o momento de reproduzir o vídeo “Ciclo biológico do *Aedes aegypti*”.

Foi um momento de compartilhamento de conhecimento, interação e conexão entre os discentes e o professor. Observou-se notadamente a curiosidade com as imagens que o vídeo mostrava, as etapas do ciclo do inseto (ovo, larva, pupa e vida adulta). Todos participaram da leitura do texto, demonstrando foco nessa atividade (Figura 8).

Figura 8 - Leitura do texto e apresentação do vídeo



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O professor pesquisador iniciou uma discussão com os alunos, instigando-os a compartilharem suas experiências que tiveram até o momento, concernentes ao texto e ciclo biológico. Esse meio diferenciado no ensino e aprendizagem, onde o educador cria um meio para desenvolvê-lo e aplicá-lo em sala de aula com os alunos, abre caminho para uma educação inovadora e dialoga com o conhecimento científico, sendo construída uma conectividade com a realidade vivida pelos seus educandos, como reportam Xavier *et al.* (2019, p. 215),

[...] as formas como as Ciências são tratadas têm a ver com as expectativas que a sociedade constrói em torno das mesmas, o que nos permite apontar que o ensino de Ciências não é neutro, muito pelo contrário, responde, na realidade, a projetos de sociedade que se delineiam através dos tempos e espaços, indicando quais os conteúdos, metodologias e finalidades que devem ser materializados.

Ainda, Xavier *et al.* (2019) destaca a transformação que o ensino vem sofrendo no decorrer dos anos, além de atividade de aulas práticas, avança na construção de projetos e

discussões que permitam contextualização dos conteúdos abordados, até chegar no momento presente. Portanto, compartilhar conhecimentos de certo “conteúdo”, é fundamental o diálogo e convivências com o meio social, cultural, histórico e ambiental onde estão inseridos, assim descreve o autor,

[...] iniciaram-se discussões mais intensas sobre a Didática e o reconhecimento formal da educação como uma prática social ampla que articula os distintos espaços de socialização dos sujeitos [...] *Tornava-se cada vez mais imprescindível o diálogo entre elementos de diferentes naturezas na construção do conhecimento*, como fatores psicológicos, curriculares, sociais, culturais, históricos, entre outros (Xavier *et al.*, 2019, p. 2017, grifo nosso).

Um olhar crítico e reflexivo sobre situações reais propicia construções sociais, ambientais, econômicas e culturais que podem ser conectadas ao conhecimento científico, ou seja, o pensamento crítico e reflexivo abrem caminhos para o crescimento e valorização pessoal. Dessa forma, estabelecem-se novas formas de apreender, compreender e resolver problemas que fazem sentido no lugar em que vivemos.

4.3.2.1 Compartilhando as experiências

Alguns trechos selecionados contendo as falas dos estudantes “A”, “D”, “G”, “N” e “P”,

Água parada lugar para formar criadouros de mosquito da dengue” (Aluno “N”).
 “As fases iniciais do ciclo de vida do mosquito e as pessoas que trabalham no combate a dengue indo às residências” (Aluno “G”).
 Observou que qualquer recipiente como uma tampinha de garrafa pet, folha, jogados na rua ou em casa já pode ser um criadouro, se desenvolver o mosquito (Aluno “A”).
 Os agentes de endemias são muito importantes ao visitarem as residências, bairros e ruas. Assim, previne mais criadouros e proliferação de mosquitos (Aluno “D”).

Foi observado o entusiasmo a cada período de aula que os estudantes participaram na formação de ideias, perguntas, leitura e muita atenção são itens fundamentais para a construção do conhecimento (Figura 9).

Figura 9 - Participação/discussões de experiências



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Em análise da participação destes alunos, enfatizou-se o tema *criadouros, ciclo biológico, prevenção, dengue e agentes públicos*, temas previstos para reflexão neste segundo MP. O aluno “N” demonstra conhecimento de que manter água parada em alguns locais serve para formar criadouros de *Aedes aegypti*, onde depositarão seus ovos e se desenvolverão em larvas e em pupas até o estágio final em vida adulta, assim aumentando a proliferação do agente transmissor. Dessa maneira, o aluno “G” também compartilhou o assunto do ciclo biológico do inseto e relata que não tinha conhecimento do terceiro estágio, Pupa, que o vídeo proporcionou, como relata um trecho em seu diário de bordo.

[...] Inclusive o aluno “G” cita as formas *ovo, larvas e vida adulta*, porém, com o texto e o vídeo verificou que existe outra forma que é a *pupa*, que não tinha conhecimento (Diário de Bordo, registro do dia 10/10/2023).

Percebeu-se que o aluno “G” alinhou o conhecimento que obtinha concernente ao ciclo biológico conforme explanação das atividades em sala de aula. Ainda, no tocante aos alunos “N” e “G”, iniciaram uma discussão relatando pontos e focos de possíveis criadouros de dengue na cidade, como menciona no diário “*Certo momento houve uma interação entre aluno “N” e “G”, relatando que existem vários locais na cidade onde tem casas abandonadas, calhas, lixeiras servindo como criadouros*” (Diário de Bordo, registro do dia 10/10/2023).

Com relação à resposta dos estudantes “A” e “D”, indicam a preocupação a respeito do “lixo” nas ruas, praças e residências. Por exemplo, uma pequena folha de uma árvore ou uma tampinha de garrafas descartáveis podem servir como local fértil para a proliferação dos insetos. Portanto, é importante manter sempre os lugares limpos com a participação dos cidadãos e dos funcionários de saúde e endemias. Essas ações são muito importantes para a formação de bons

cidadãos responsáveis pela preservação do meio ambiente e pela conscientização sócio-ambiental, como relata Jacobi (2003, p. 190, grifo nosso).

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental. A dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar. Nesse sentido, a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio natural com o social, incluindo a análise dos determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que aumentam o poder das ações alternativas de um novo desenvolvimento, numa perspectiva que priorize novo perfil de desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental.

Ainda a respeito da discussão em sala de aula, o professor direcionou uma pergunta ao aluno “D”, referente ao vídeo e texto: Quais foram as doenças que foram citadas durante a aula? Nesse momento, o estudante fica paralisado e sem reação e apenas após outro aluno responde e ainda comenta, relatando a existência da forma mais perigosa, hemorrágica, como está descrito,

Esse mesmo aluno “D”, perguntei quais eram as doenças que passaram no vídeo e texto, e em seguida ficou silenciada por uns dois a três segundos, o outro aluno “A” respondeu que dengue, zika e chikungunya e enfatizou que a segunda vez era perigoso, referindo outros tipos, no caso a mais perigosa a hemorrágica, atualmente grave. Acreditava que fosse uma simples dengue, mas na verdade tem a hemorrágica (Diário de Bordo, registro do dia 10/10/2023).

No caso do aluno “D”, que não respondeu imediatamente à pergunta feita, podem existir diversos fatores externos envolvidos. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), é possível que essas questões estejam relacionadas às preocupações cotidianas no ambiente familiar, no trabalho, problemas de desemprego, doenças, entre outros. É importante lembrar dos momentos em que éramos alunos, quando também buscávamos um espaço para conversar sobre a nossa vida, as dificuldades de assumir os papéis de homem e mulher, sucessivas adequações aos critérios escolares e a frustração por não haver espaço para discutir as questões pessoais na sala de aula. Situações como essa são comuns no ambiente escolar, caso não seja uma manifestação de transtorno psicológico, como déficit de atenção, o professor enfrenta esse desafio diariamente. É fundamental destacar que o professor deve ser o mediador entre o aluno e o conhecimento, enfrentando, assim, o grande desafio de compreender as dificuldades diárias enfrentadas pelos estudantes e, aos poucos, inseri-los em uma aprendizagem significativa.

Os estudantes “G”, “A”, “D” e “P” ainda nesta discussão comentam sobre como está descrito em alguns trechos do registro do professor,

[...] existem quatro tipos de dengue e que vão evoluindo até a quarta ser a mais perigosa, articulando com o aluno “A” e professor [...] (Aluno “G”).

Existe a possibilidade do mosquito picar a pessoa e ela não ser contaminada? (Aluno “A”).

Professor meu filho já pegou malária (Aluno “D”).

O Aluno “G” relata os sintomas da dengue, como febre, dor no corpo, mal estar, dor atrás dos olhos, falta de apetite e acentua que está chegando o tempo chuvoso na região, onde tem que redobrar cuidados com doença que se prolifera com maior facilidade (Diário de Bordo, registro do dia 10/10/2023).

Não sabia que existiam outros tipos de dengue (Aluna “P”).

Se um membro da família for contaminado por esse vírus, qual é o percentual que o restante da família tem para ser infectada? (Aluno “A”).

Nesse momento de discussão e alguns questionamentos, o professor interferiu e explicou as indagações que surgiram no momento. No caso das referências à dengue, quando mencionaram que “vão evoluindo até a quarta ser a mais perigosa” e “Não sabia que existiam outros tipos de dengue”, esses trechos demonstram que os alunos tinham entendimento de que o sorotipo era único e que evoluía para o quarto tipo mais grave. No entanto, foi explicado que existem quatro sorotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) da dengue, que podem evoluir para uma forma mais grave, conhecida anteriormente como hemorrágica, e que apresenta um quadro clínico mais prejudicial para a saúde humana.

Em relação à pergunta feita pelo aluno “A” sobre “a possibilidade do mosquito picar uma pessoa e ela não ser contaminada”, o professor respondeu que, caso o vetor *Aedes aegypti* esteja infectado pelo vírus Flavivirus, ele poderá transmitir a doença. Caso contrário, o mosquito apenas se alimentará de sangue para se nutrir e/ou para o desenvolvimento e maturação dos ovos.

Em outro ponto observou-se a a fala do aluno “D”, “Professor meu filho já pegou malária”, este aluno confunde os agentes etiológicos, sendo para à dengue, zika e chikungunya arbovírus do gênero Flavivirus e a malária um protozoário do gênero *Plasmodium*, explanou-se sendo doenças de categorias diferentes. Na abordagem do aluno “G”, que relata os cuidados que todos devem manter, que o tempo chuvoso estava chegando e que aumentaria os focos de criadouros na cidade. Observa-se a preocupação com a saúde dos colegas de escola e conscientização do cenário atual para os casos dessas doenças. Sendo o último a discutir, o aluno “A” pergunta, “Caso um membro da família contrair o arbovírus, qual seria a probabilidade de todos serem infectados?” Em resposta para esta questão, o professor

respondeu que as fêmeas são as que picam as pessoas e se alimentam de sangue (hematófagas), sendo de preferência os humanos e tem capacidade de infectar mais de uma pessoa.

Em suma, as discussões foram fundamentais e unindo ambos os temas abordados, conhecimentos popular e científico, estão relacionados em algum nível de *dialógica* entre os alunos e alunos e professor, abra-se o lacre da restrição e parte o processo de ensino-aprendizagem que contribuem para melhor compreensão assim como previsto em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018).

Em consonância com as discussões apresentadas, foi indagado se todos tinham conhecimento da dengue, zika e chikungunya. Relatam que já sabiam da doença, mas que não entendiam bem alguns aspectos, como o ciclo biológico do inseto, a forma de infecção e os sorotipos. Enfatizaram-se as diferenças entre as doenças arboviroses e protozoárias, dengue e malária, respectivamente. O ciclo do *Aedes aegypti* (arboviroses) é semelhante ao do vetor *Anopheles darlingi* (malária), como mencionado no trecho do diário de bordo: “foi algo esclarecedor para eles. [...] Nessa interação com os alunos, percebe-se o envolvimento deles com as atividades durante a aula, pois o assunto abordado já fazia parte da formação e convívio de todos em sala de aula” (Diário de Bordo, registro do dia 10/10/2023).

4.3.2.2 Buscando conhecimento

O segundo MP, teve como objetivo trazer informações e proporcionar discussões a respeito do tema através da pesquisa utilizando os meios digitais e internet levando com que os discentes se apropriassem de conhecimentos específicos sobre a temática.

A pesquisa pela internet é um recurso muito importante, onde encontramos vários tipos de aplicações educacionais, científicas, tecnológicas e outras que conectam os usuários (alunos) ao mundo digital. Assim, Moran (1997, s.p), explica que,

A Internet está trazendo inúmeras possibilidades de pesquisa para professores e alunos, dentro e fora da sala de aula. A facilidade de, digitando duas ou três palavras nos serviços de busca, encontrar múltiplas respostas para qualquer tema é uma facilidade deslumbrante, impossível de ser imaginada há bem pouco tempo. Isso traz grandes vantagens e também alguns problemas.

A utilização destes recursos em nossos dias é imprescindível em um universo tecnológico.

Seguindo esse propósito de busca por mais informações/conhecimento, os alunos foram organizados em quatro grupos para iniciarem uma nova etapa da aula. Após todos estarem prontos com seus respectivos grupos, foram encaminhados para a sala de informática.

Os grupo de alunos receberam os temas de quatro plantas medicinais para realizarem suas pesquisas, e foi organizado dessa forma: primeiro grupo com três alunos recebeu o tema (Jatobá – *H. courbaril L.*), o segundo grupo com três e com tema (Copaíba – *Copaifera sp*), o terceiro apenas dois alunos e tema (Mastruz – *C. ambrosioides L.*) e o último grupo com três alunos e o tema (Quina-Quina – *C. paniculata*). Os onze participantes divididos em cada grupo que receberam o nome conforme o tema abordado conforme (Quadro 8).

Com os grupos prontos e distribuídos os assuntos específicos que versem a temática “Plantas medicinais e os efeitos sobre o vírus e as doenças dengue, zika vírus e chikungunya”, o professor passou algumas sugestões como a realização do levantamento de dados, a saber:

- Pesquisar o nome popular da planta e científico em revistas e sites de recomendação científica;
- Selecionar de dois a três artigos científicos ou sites com fim científico; - Detectar as substâncias e estruturas do vegetal que combatem as arboviroses;
- Os efeitos de suprimir as estruturas biológicas ou químicas no vírus e no agente transmissor;
- O modelo de prevenção se é eficaz para o cidadão, etc.

No entanto, enfatizou aos alunos a liberdade de formarem suas ideias, buscas e interação com os colegas do grupo (Figura 10).

Figura 10 - Estudantes em momento de interação, acesso à internet e investigação científica na sala de informática.



Fonte: Autor, 2023.

Os grupos de alunos iniciaram suas pesquisas nos computadores e o professor observou a organização em grupo e individual e alguns iniciaram, o grupo que tinha maior habilidade

iniciou a busca de dados. Nesse momento o docente verificou que alguns componentes (estudantes) do grupo, pouco ou nunca tiveram contato com essa tecnologia, sendo necessário passar instruções de manuseio e acesso à internet, tendo acompanhamento em dois grupos de estudo, o Mastruz e Quina-Quina. No grupo Mastruz inicialmente tiveram dificuldade em realizar a pesquisa, acessar o navegador, proceder a busca de pesquisa, enquanto o grupo Quina-Quina com dois alunos indígenas e outra aluna com mais idade em sala disseram nunca tido o contato com o aparelho. Nesse quesito é importante redobrar a atenção e ensinar alguns pontos básicos de informática e internet, mas também apontar o direcionamento como realizar a pesquisa. Assim aborda Moran (1997, s.p.),

[...] Durante a aula, o professor acompanha cada aluno, tira dúvidas, dá sugestões, incentiva, complementa os resultados, aprende com as informações que os alunos passam. Essas pesquisas são depois apresentadas para os demais colegas e para o professor. Este complementa, problematiza, adapta à realidade local, os resultados trazidos pelos alunos.

Moran (1997) ainda menciona que ensinar utilizando a Internet exige do professor uma atenção e disponibilidade maior. Este educador deve estar ciente que a navegação é um tanto sedutora para outros conteúdos que estejam fora do foco de pesquisa, devendo atentar-se somente para o necessário.

O registro de alguns trechos do diário de bordo do professor que demonstra algumas dificuldades, assim reporta:

O tempo de levantamento de dados na internet, foi um desafio muito grande para eles, pois este público alvo não tem muita habilidade para o manuseio digital, são pessoas mais adultas e algumas idosas, muito tempo fora da sala de aula, trabalham maior parte em tempo integral, são pessoas responsáveis e alguns pais que cuidam dos filhos pequenos e diversas dificuldades que apresentam. O professor pesquisador esteve presente acompanhando de perto a estas e outras dificuldades, como capacidade cognitiva, interação entre os grupos, mesmo assim, sempre instigando na busca do conhecimento científico e superação pessoal (Diário de Bordo, registro do dia 11/10/2023).

Os erros que permaneciam no início da busca eram de fuga do tema, acessavam em assuntos diferentes do tema. Mas pouco a pouco estavam afinando os assuntos, especificando ainda mais o caminho o objetivo final. Após realizarem o tempo de busca, o professor apresenta alguns exemplares de artigos e informação relevantes sobre plantas medicinais que iriam auxiliar em suas pesquisas. Esta ação incentivou a ler o material impresso, além da informação digital (Diário de Bordo, registro do dia 16/10/2023).

Como mencionado acima no relato do diário do professor, algumas dificuldades foram enfrentadas no percurso das aulas desse momento, no entanto, nada que esteja fora do comum

vividos em uma sala de aula que um professor passe todos os dias. Os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p. 93, grifo nosso) esboçam que,

É comum estarmos tão centrados nas exigências de nossa matéria, da escola, do próprio processo de compreensão, que “esquecemos” os alunos. Ou, pelo menos, pensamos neles de forma genérica, como uma categoria, e não como pessoas concretas, *com desejos, aspirações, dificuldades, capacidades...* Despersonalizamos nossa relação, esquecendo quem vai nos amar, quem vai ter sucesso em nossas provas são pessoas concretas, com nome, sobrenome, história de vida [...].

Dado a sequência a esse tempo, observada a progressão positiva dos alunos, mesmo aqueles que apresentaram dificuldade em manuseio básico no computador para realizar a pesquisa, estavam desempenhando muito bem a sua busca, como relata o diário de bordo “*O professor sempre acompanhando toda participação dos integrantes, alguns estavam pesquisando no aparelho celular, outros coletavam informações e anotavam no caderno, outros baixavam material no celular para manter interação no grupo*” (Diário de Bordo, registro do dia 17/10/2023).

Finalmente, durante os períodos programados para a pesquisa e coletas de dados, os alunos colheram materiais suficientes para somar o conhecimento tradicional ao científico. Esses materiais foram artigos científicos (download de materiais em pdf) e impressos, anotações nos cadernos, fotos e muita interação na discussão do trabalho.

4.3.2.3 Socialização das pesquisas em uma roda de conversa

Neste último período foi realizada a socialização das atividades que foram aplicadas no percurso das aulas, e de interação entre os componentes do grupo, ao qual, relatam suas experiências na pesquisa, as dificuldades e conquistas, e sanar algumas dúvidas como por exemplo de confirmação daquelas plantas ser a mesma que encontrou na pesquisa, se o objetivos foram alcançado etc. A socialização entre os alunos foi algo programado nesta etapa, pois estes expuseram toda a experiência até aquele momento.

Neste último período, foi realizada a socialização das atividades que foram aplicadas ao longo das aulas, bem como a interação entre os membros do grupo. Durante essa interação, os alunos relataram suas experiências na pesquisa, compartilharam suas dificuldades e conquistas, além de sanarem dúvidas relacionadas, por exemplo, à confirmação de que as plantas encontradas na pesquisa eram as mesmas ou se os objetivos foram alcançados. A socialização

entre os alunos foi algo planejado nessa etapa, já que eles expuseram suas experiências até aquele momento.

Sendo assim, a socialização das experiências entre alunos e professor foi bastante produtiva e houve às seguintes abordagens na roda de conversa:

- Quais foram às maiores dificuldades enfrentadas durante à pesquisa?
- A importância das plantas medicinais em estudo e de forma geral?
- Como você observa à valorização do conhecimento tradicional?

E houveram as seguintes respostas direcionadas entre o por grupo de alunos e representadas pelos Quadros 9, 10, 11 e 12, retiradas de trechos de relatos do diário de bordo registrados no dia 23/10/2023.

Quadro 9 - Roda de conversa e socialização do grupo Jatobá

GRUPO JATOBÁ	
Resposta 1	<i>Quais foram às maiores dificuldades enfrentadas durante à pesquisa?</i> Relatam que tiveram dificuldade para encontrar o tema específico, sendo com maior facilidade para outras doenças; ressaltam que encontraram componentes do jatobá, como óleo, casca, mas não tiveram muita facilidade.
Resposta 2	<i>A importância das plantas medicinais em estudo (Jatobá) e de forma geral?</i> Compartilham: a importância do jatobá no combate à anemia, fortalecimentos dos ossos, rico em vitamina C. Complementam que existem outras eficiências (compostos) em maior número, que tem certeza se aprofundasse mais na pesquisa poderia encontrar mais assunto para relatar. Aluno “A” diz que “as pessoas têm o costume de sentir algum problema de saúde e já ir a farmácia comprar remédio, inclusive eu já fiz isso. Agora antes tomo remédio de produto natural derivado das plantas medicinais” Ainda comentou o uso contínuo de produtos industrializados em situações de pequenos problemas de saúde, como dor de cabeça, gripes, dor abdominal e outros, que podem acarretar o organismo e trazer prejuízos, sendo a disponibilidade em remédios caseiros. Nesse momento indaguei-o se teve sempre esse conhecimento? Relata que sempre adquiriu produto natural, mas que passou a ter um conhecimento maior a partir da pesquisa que realizou.
Resposta 3	<i>Como você observa à valorização do conhecimento tradicional?</i> O grupo relatou que detinham de certos assuntos referentes a esse conhecimento e que no período da pandemia houve maior valorização nas plantas medicinais. Observaram que as experiências vividas na cidade e a utilização de chás de limão, quina-quina, boldo e outros foram mais usados para esse fim (terapêutico) outros correram para as farmácias, mas as pessoas com menor poder financeiro utilizaram os produtos naturais.

Fonte: Autor, 2023.

Quadro 10 - Roda de conversa e socialização do grupo Mastruz

GRUPO MASTRUZ	
Resposta 1	<i>Quais foram às maiores dificuldades enfrentadas durante à pesquisa?</i> Maior dificuldade encontrada por estes alunos foi o conteúdo da temática dengue, zika e chikungunya.
Resposta 2	<i>A importância das plantas medicinais em estudo e de forma geral?</i> O aluno “D” do grupo relatou que encontraram mais informações de utilidade do mastruz, como por exemplo que serve para pressão alta, anti-inflamatório. Relatam ser muito importante tomar o extrato do mastruz, que desde criança já toma utilizam como remédio natural. Com maior facilidade encontrar assuntos foi o tema malária. Enfatiza que hoje muitas pessoas recorrem ao medicamento industrializados, sendo que temos o natural para usufruir.
Resposta 3	<i>Como você observa à valorização do conhecimento tradicional?</i> Aluna “P” diz que as vezes por não possuir conhecimento de certos assuntos a pessoa não utiliza certas plantas.

Fonte: Autor, 2023.

Quadro 11 - Roda de conversa e socialização do grupo Copaíba

GRUPO COPAÍBA	
Resposta 1	<i>Quais foram às maiores dificuldades enfrentadas durante à pesquisa?</i> Relatam que tiveram dificuldade para encontrar as informações na internet; após encontrar o assunto sobre a copaíba, o item sobre prevenção foi mais fácil; a busca sobre a eficiência da copaíba e o que pode combater.
Resposta 2	<i>A importância das plantas medicinais em estudo e de forma geral?</i> Comentam que são inúmeras as eficiências da copaíba, entre elas: cicatrizantes anti-inflamatório, antisséptico, antibacteriano. Ainda complementam ser muito importante para a saúde das pessoas.
Resposta 3	<i>Como você observa à valorização do conhecimento tradicional?</i> O aluno “G” relata que esse assunto de plantas medicinais deveria ser mais explorada, nas escolas ou até mesma em outros locais. Inclusive nunca teve esse assunto abordado quando estudava em anos anteriores, quando criança até aquele momento. O aluno “A” interage dizendo que o conhecimento que possuía sobre o assunto de plantas medicinais era do dia a dia, entre as pessoas da comunidade, vizinhos, parentes e amigos. O aluno “G” relata que devido a pandemia entre as pessoas houve maior expansão sobre o assunto das plantas medicinais.

Fonte: Autor, 2023.

Quadro 12 - Roda de conversa e socialização do grupo Quina-Quina

GRUPO QUINA-QUINA	
Resposta 1	<i>Quais foram às maiores dificuldades enfrentadas durante à pesquisa?</i> Este grupo relata que teve dificuldade de compreender o assunto, saber o que pesquisar; não encontraram o assunto dengue, zika vírus e chikungunya, porém, com maior facilidade foi o tema malária.
Resposta 2	<i>A importância das plantas medicinais em estudo e de forma geral?</i> Esta planta tem uma importância no combate na malária muito utilizada no meio da população e na comunidade indígena.
Resposta 3	<i>Como você observa à valorização do conhecimento tradicional?</i> Aluno “V” reporta que na sua comunidade (aldeia) é muito valorizada todas as plantas medicinais, principalmente a Quina-Quina que combate a malária.

Fonte: Autor, 2023.

A interação entre os grupos de alunos demonstrada pelos quadros acima corrobora com os desafios que foram surgindo durante as aulas. O professor relata uma discussão entre os grupos, conforme descrito no diário de bordo do dia 23/10/2023, informando: “O grupo Copaíba teve uma pequena discussão em toda a sala de aula, com interação entre os alunos e entre os alunos e o professor. Os integrantes do grupo Jatobá perguntaram a dois alunos do grupo Quina-Quina quais as plantas mais utilizadas na aldeia. Eles responderam que são várias, porém a Quina-Quina é muito útil para o tratamento da malária. Outro ponto importante discutido foi a dificuldade de encontrar essas plantas na cidade, exceto o matruz, mas elas existem e são mais comuns em áreas rurais. Mais uma vez, mencionaram que as pessoas estão acostumadas a recorrer a produtos farmacêuticos”.

As perguntas foram direcionadas ao grupo Quina-Quina devido a dois alunos que são de origem indígena, sendo estudantes da escola, mas que mantêm contato com sua cultura étnica. Os alunos indígenas estão presentes nas aulas, realizam suas atividades e prestam atenção na aula, embora participem menos nas comunicações com os demais alunos e professores.

Ao analisar as discussões da roda de conversa entre os grupos de estudos, observou-se uma interação mútua em sala de aula entre os alunos e o professor. Essa interação e socialização das experiências durante o período de coleta de dados e aquisição de conhecimento científico na pesquisa em grupo serviram como base para estimular os diálogos. Os autores Lima e Silva (2022, p. 18, grifo nosso) dizem: “Os resultados da pesquisa foram compartilhados ao longo da roda de conversa. Conforme cada tema que era abordado, compartilhava-se o aspecto da pesquisa relacionado a ele, de forma que o conteúdo apresentado servia como base e estímulo para os diálogos”. Alguns pontos das perguntas têm respostas semelhantes, como a questão número 1 para os grupos Mastruz e Quina-Quina, os quais não encontraram em suas plantas específicas ação contra doenças arbovíroses, mas sim outro exemplar muito importante para a saúde pública, a malária, que é muito frequente na região amazônica.

4.3.3 A Aplicação do Conhecimento

Nesse último momento pedagógico – **Aplicação do Conhecimento**, os discentes foram convidados a proporcionar seus conhecimentos incorporados, formando uma concepção científica ao tema proposto. Criou-se uma variedade de atividades em diferentes cenários, com base em Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) a fim de capacitar os alunos a aplicarem o conhecimento científico que foi abordado na Organização do Conteúdo, com o objetivo de ensiná-los a relacionar constantemente os conceitos científicos com as situações do seu dia a dia.

4.3.3.1 “Check up” do conteúdo e a produção de cartazes

Nestes últimos três períodos de ensino e aprendizagem em sala de aula, os alunos foram motivados a empregar o conhecimento ao qual o estudante vem se apropriando durante o processo ensino e aprendizagem (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018). Os estudantes iniciaram uma discussão por grupo, alinhando as ideias, conteúdo coletado e formas de representar sua aprendizagem. Assim descreve o diário do professor,

No primeiro período do terceiro MP foi para organizar as ideias de cada grupo, fazer um “check up” do conteúdo, separar os assuntos pesquisados em diferentes ambientes, como cadernos, arquivos no computador, celular, foto e outros (Diário de Bordo, registro do dia 24/10/2023).

Os alunos realizaram levantamento de todo material coletado sendo necessário correlacionar as plantas medicinais do conhecimento tradicional com às arboviroses ao conhecimento científico adquirido durante a pesquisa (Figura 11).

Figura 11 - Produção de cartazes para socialização em sala de aula



Fonte: Autor, 2023.

Com as ideias centralizadas na construção de cartazes em sala de aula, foram disponibilizados materiais da escola, como cartolinas, papel sulfite, tesouras, colas, canetas hidrográficas e outros. A elaboração de cartazes apoiaram-se na praticidade e disponibilidade desse recurso para este público-alvo, considerando as dificuldades conhecidas do dia a dia do aluno EJA, como a inexperiência com outros recursos digitais, por exemplo o PowerPoint e outros slides. A produção de cartazes alcança a finalidade deste momento pedagógico, como ressalta Matos (2006, p. 93, grifo nosso), “[...] partilhar um determinado quadro de experiência, o ‘cartaz’ [...] tem como finalidade orientar para um determinado fim [...] um recurso de apoio criado para instruir ou ensinar uma determinada matéria”.

A elaboração dos cartazes proporcionou experiências vividas fora e dentro de sala de aula, unindo os conhecimentos tradicionais e científicos, ao mesmo tempo que conscientizou a comunidade escolar sobre a temática de combate e prevenção às arboviroses no município de convivência. O professor interagiu e acompanhou de perto cada passo que o grupo deu, como relata o diário de bordo,

A produção dos cartazes foi realizada na sala de informática da escola, com os materiais de pesquisa guardados em arquivos do computador. O professor disponibilizou todo o material necessário para a execução da obra como também o acompanhamento em cada grupo e o seu desenvolvimento e interação (Diário de Bordo, registro do dia 25/10/2023).

Durante a produção dos cartazes, o professor percebeu a interação de cada componente do grupo, pois o grupo Quina-Quina precisou receber maior orientação no desenvolvimento do trabalho, pois, como já mencionado é composto por dois alunos indígenas e um aluno com idade mais avançada, uma vez que, detinham dificuldades de compreensão e habilidades nas ferramentas de trabalho para execução. Vale ressaltar a importância do professor sempre estar atento, nos momentos de aula, como cita Moran (1997, s.p.), “[...] Durante a aula, o professor acompanha cada aluno, tira dúvidas, dá sugestões, incentiva, complementa os resultados, aprende com as informações que os alunos passam [...]”. Nesse brilhante caminho de desafios que todos os grupos foram trilhando em direção ao sucesso da conclusão de suas atividades.

Resumidamente, os três estágios deste momento pedagógico ocorreram da seguinte forma: no primeiro estágio, os grupos se envolveram em discussões para formular ideias, determinar os conteúdos a serem abordados e selecionar o material necessário; em seguida, no segundo estágio, eles começaram a produzir o cartaz de acordo com as decisões tomadas anteriormente; por fim, no terceiro estágio, houve a apresentação e socialização dos cartazes entre os grupos da sala, bem como a exposição para os demais alunos da escola, como pode ser observado na (Figura 12).

4.3.3.2 Socialização do conhecimento

Efetivamente, nesse momento de apresentação/socialização do conhecimento entre os alunos, observou-se o entusiasmo em cada integrante pelo empenho que cada discente realizou, encarar desafios, construção do conhecimento e participação foi um troféu da autoestima para os estudantes. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) o aluno, nesse momento, torna-se o sujeito de sua aprendizagem. É quem realiza toda a ação, interage, recebe e participa. Não é possível ensinar alguém que não quer aprender, pois, é um processo interno e depende de sua ação.

Ciente de uma aprendizagem significativa, os estudantes realizaram a socialização do conhecimento que adquiriram no percurso das aulas, assim demonstradas na (Figura 12).

Figura 12 - Socialização do conhecimento dos grupos de alunos em sala de aula



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Os grupos de estudos socializaram em sala de aula, apresentaram o cartaz, citaram exemplos das doenças encontradas, as substâncias, relataram experiências e importância de cada exemplar estudado, assim relata diário de bordo:

Período de socialização dos grupos de estudos, Jatobá, Copaíba, Quina-Quina e Mastruz, foram pontuais e objetivos em sua apresentação, relataram os detalhes de suas pesquisas, como: temas abordados, substâncias encontradas, as doenças combatidas, experiências e valorização das plantas medicinais para o ser humano e meio ambiente (Diário de Bordo, registro do dia 30/10/2023).

Analisando a apresentação/socialização dos estudantes, observou-se que as pesquisas realizadas com o tema “*Plantas medicinais e os efeitos sobre o vírus e as doenças dengue, zika vírus e chikungunya*”, também tomaram proporções além do esperado, trouxeram informações complementares de saúde, meio ambiente e a alguns relatos de experiências pessoais. Alguns grupos se aprofundaram mais que outros, mas todos alcançaram o objetivo esperado.

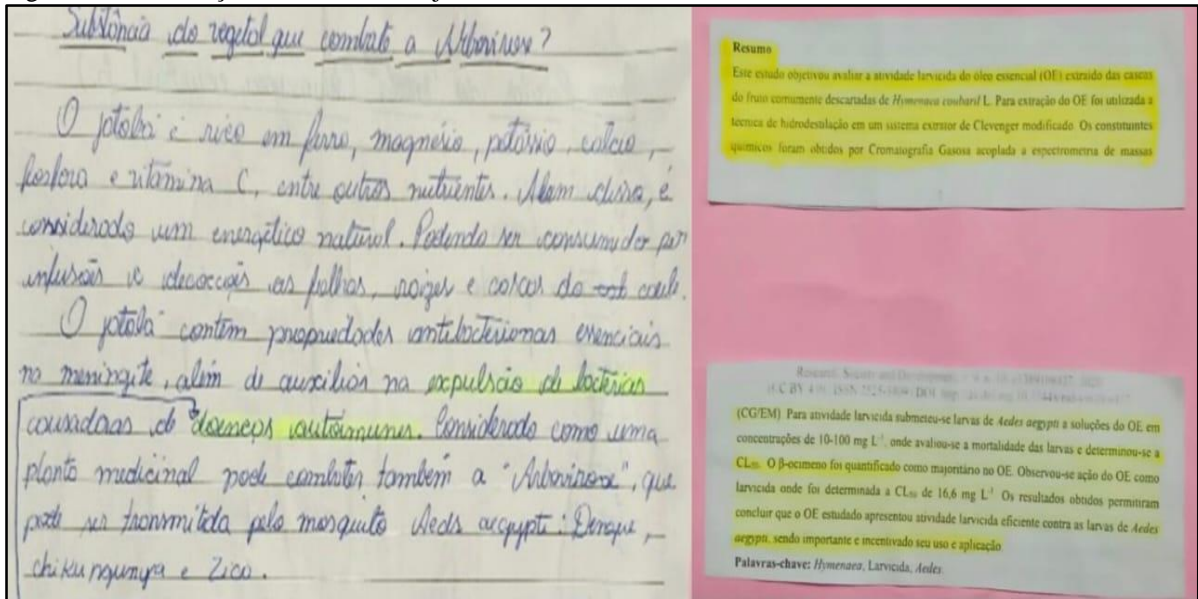
Podemos demonstrar os trabalhos desenvolvidos pelos alunos, os conteúdos dos cartazes, apresentados pelos grupos de estudos:

O grupo de estudo JATOBÁ (*H. courbaril L.*)

“O jatobá tem propriedades antibacterianas, combate doenças autoimunes, doenças arbovirose (dengue, zika e chikungunya) que podem ser transmitidas pelo mosquito Aedes

aegypti. Pode ser consumido por infusões, as folhas, raízes e casca. Benefícios do jatobá: age como anti-inflamatório, fortalece o sistema imunológico, trata inflamações, melhora a cólica, alivia problemas nas articulações e outros”. As Figuras 13 14 apresentam partes do trabalho do grupo.

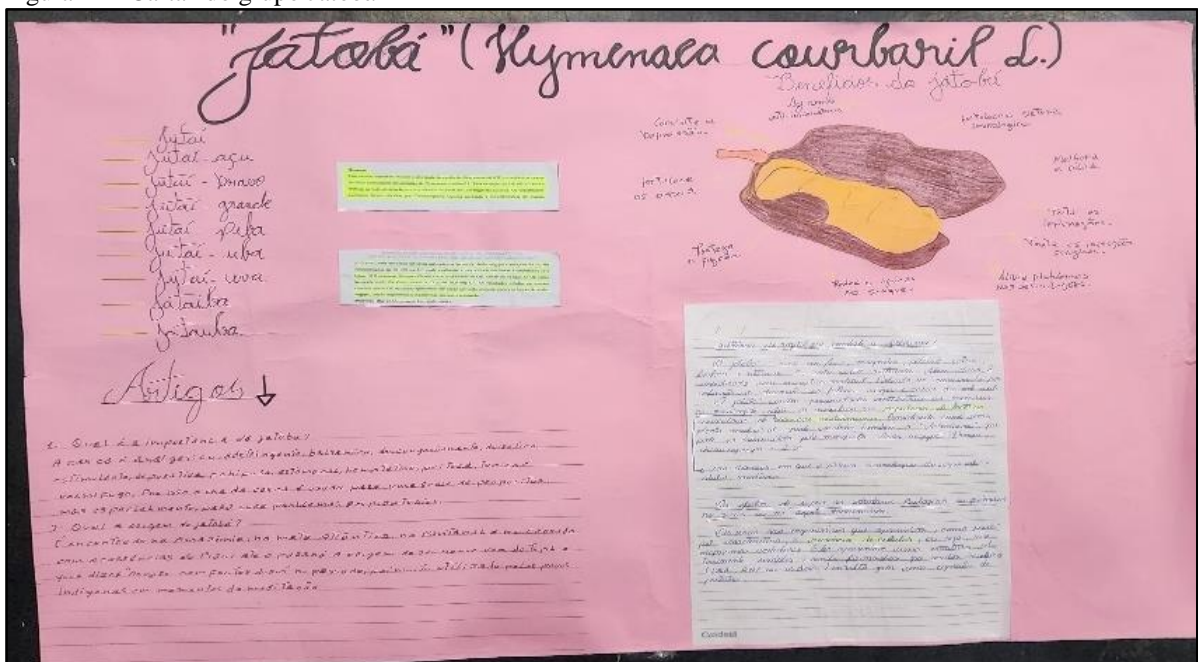
Figura 13 - Informações da estrutura do jatobá



Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

Meio ambiente: Dar preferência aos produtos naturais e não industrializados.

Figura 14 - Cartaz do grupo Jatobá

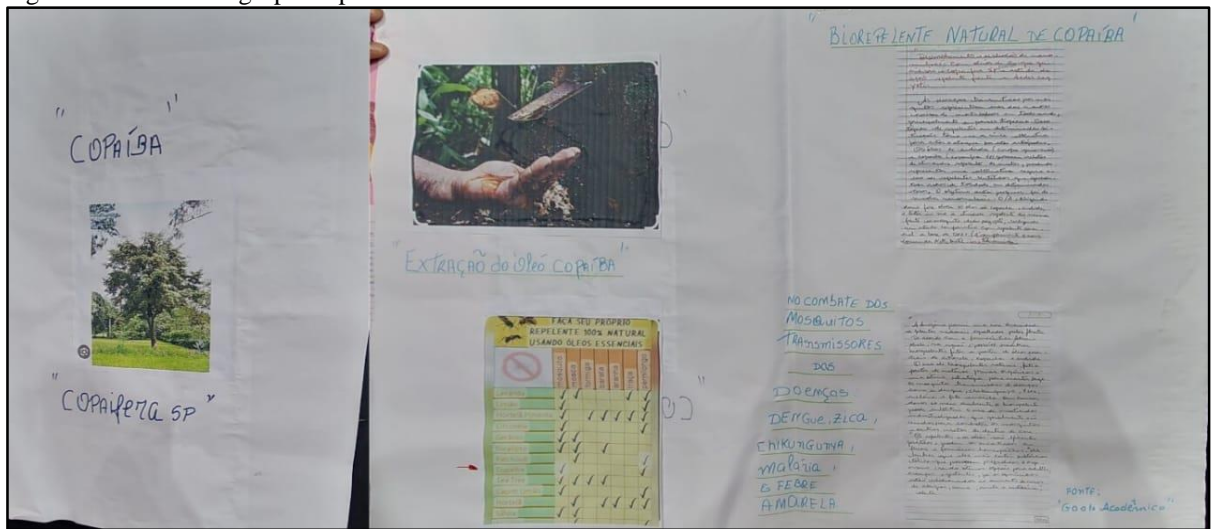


Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

O grupo de estudo COPAÍBA (*Copaifera* sp.)

“A copaíba tem utilidade como biorepelentes, feitas a partir de matéria prima orgânica e é ótima para manter longe os mosquitos transmissores de doenças como dengue, chikungunya, zika vírus, malária e febre amarela”. As Figuras 15 e 16 apresentam prtes do trobalho do grupo.

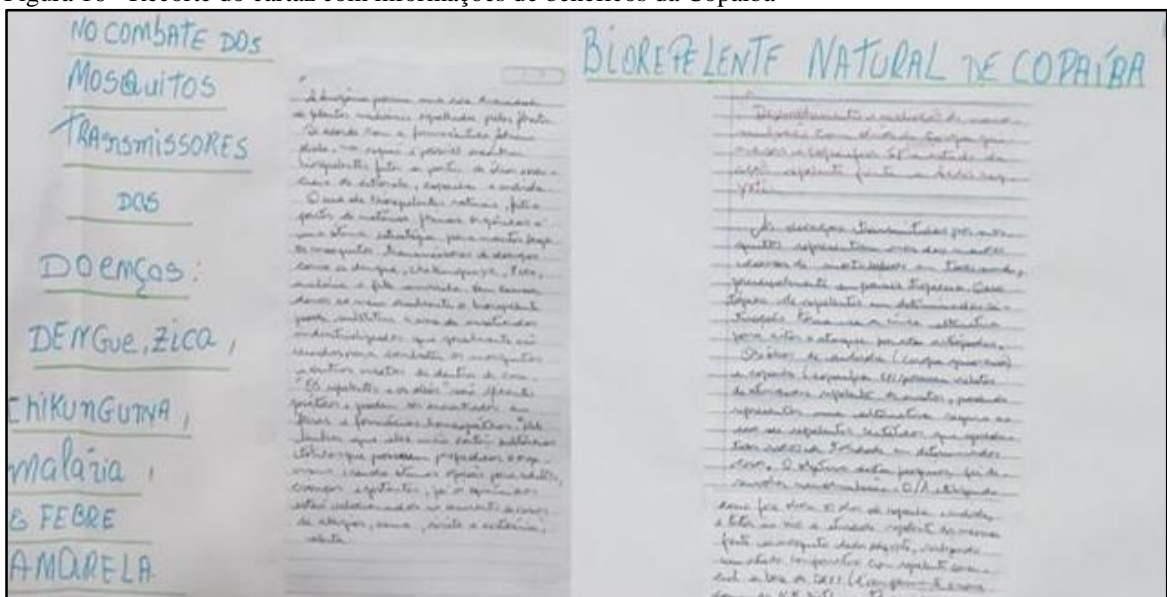
Figura 15 - Cartaz do grupo Copaíba



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Meio ambiente: *O biorepelente não causa dano ao meio ambiente e pode substituir o uso de inseticidas industrializados.*

Figura 16 - Recorte do cartaz com informações de benefícios da Copaíba



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O grupo de estudo MASTRUZ (*C. ambrosioides* L.)

“Esta planta considerada um pequeno que cresce espontaneamente em terrenos nos arredores de habitações, possuindo folhas alongadas de diferentes tamanhos, flores pequenas e de cor esbranquiçada. Trata vermes intestinais, má digestão e fortalece o sistema imunológico. Tem propriedade contra ação antimicrobiana, vírus e fungos”. As Figuras 17 e 18 apresentam partes dos trabalhos do grupo.

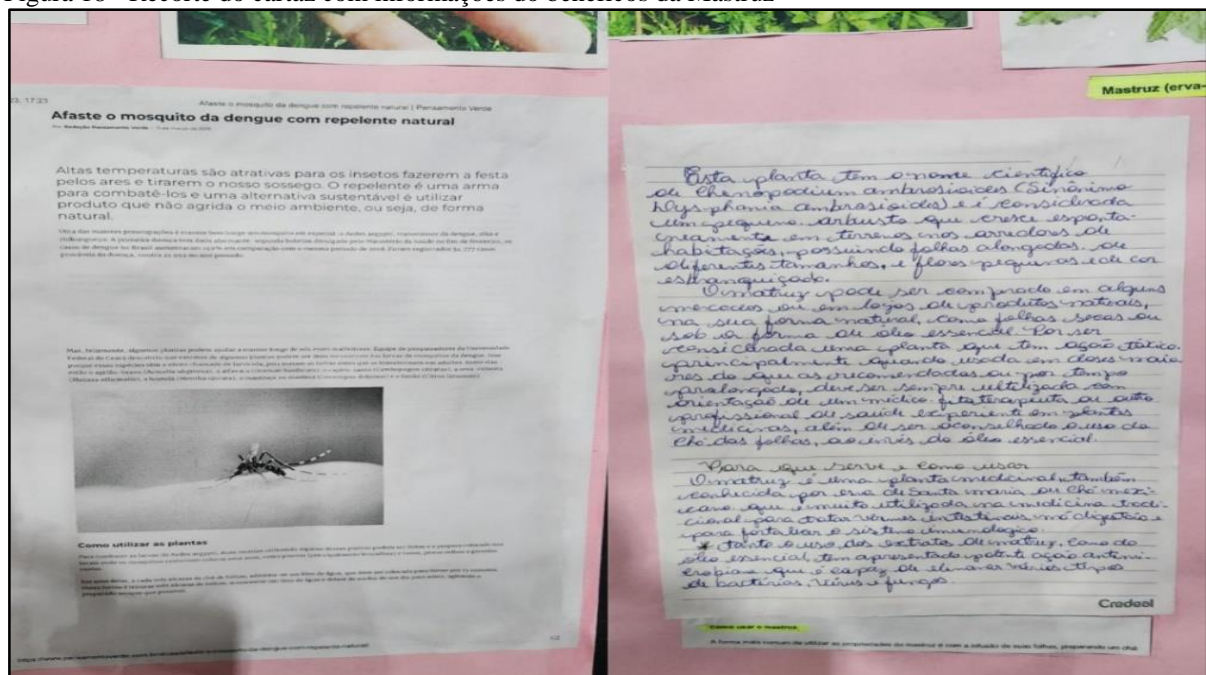
Figura 17 - Recorte do cartaz do grupo Mastruz



Fonte: Dados de pesquisa, 2023.

Meio ambiente: *Não informado.*

Figura 18 - Recorte do cartaz com informações do benefícios da Mastruz

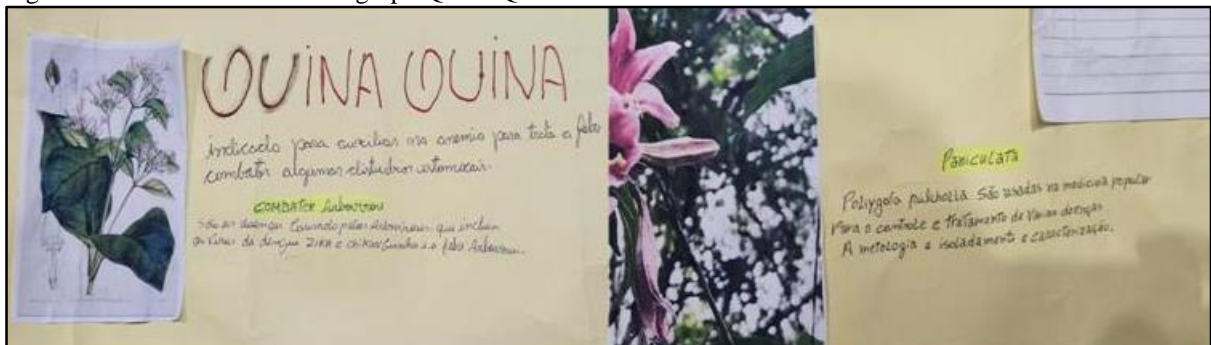


Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O grupo de estudo QUINA-QUINA (*C. paniculata*)

“A quinina é uma substância natural retirada da casca de uma planta medicinal Quina-Quina, casca peruana e casca dos jesuítas. Partes mais utilizadas são as suas folhas, cascas, raízes, ramos e troncos. Serve para fazer chás com propriedades antimaláricas, digestivas e cicatrizantes. Utilizada no tratamento da malária”. As Figuras 19 e 20 apresentam partes do trabalho do grupo.

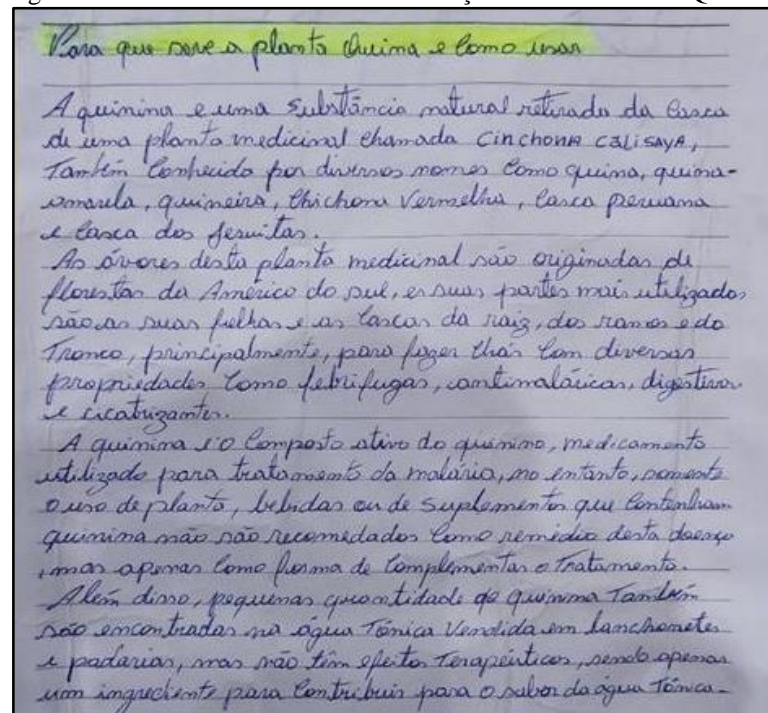
Figura 19 - Recorte do cartaz do grupo Quina-Quina



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Meio ambiente: *Relatam que é muito utilizada na aldeia para tratamento de indígenas com malária.*

Figura 20 - Recorte do cartaz com informações de benefícios da Quina-Quina



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

As apresentações realizadas pelos estudantes, informaram ter ação preventiva no combate as arboviroses dengue, zika vírus, chikungunya e febre amarela demonstradas nas Figuras 13, 14, 15, 16, 18 e 19. Também foram citadas outras doenças como a malária (grupos Quina-Quina e Copaíba) nas (Figuras 16, 20). Também foram citadas outras doenças como a malária (grupos Quina-Quina e Copaíba) e alguns sintomas generalizadas de outras enfermidades sintomáticas. Sabe-se que a malária é uma doença infecciosa, tendo como protozário o agente etiológico do gênero *Plasmodium* e o seu principal transmissor, o inseto do gênero *Anopheles* (espécie *Anopheles darlingi*). A febre amarela, apesar de não fazer parte deste estudo, também é uma doença arboviroses e está incluída na pesquisa dos alunos (Figura 16, 19).

Ressalta-se também outro ponto importante nas apresentações, são as utilizações destas plantas medicinais que podem trazer para a saúde das pessoas, através de chás, garrafadas e outras bebidas com alguns componentes destes vegetais. Outro item importante a destacar o uso de repelentes naturais na ação preventiva de insetos hematófagos com interesse epidemiológico na (Figura 16) demonstradas pelo grupo Copaíba. Este grupo cita outro componente importante que serve como repelente que é o óleo de andiroba, uma planta medicinal, também encontrada na região amazônica. Estes repelentes podem ser utilizados em áreas rurais e urbanas, e o mais importante que não agridem o meio ambiente.

Reunidos na sala de aula, os alunos e o professor pesquisador realizam uma espécie de discussão entre os participantes dos grupos, verificando a necessidade de relatar ainda mais as experiências vividas durante aplicação do conhecimento significativo. Como narra o diário de bordo,

Após interagir com todos os grupos, os alunos discutiram assuntos entre eles e o professor. Falaram de suas experiências das pesquisas, das descobertas dos componentes químicos e biológicos, da eficiência destes produtos no combate as doenças. O aluno “A” relatou que chamou muito atenção que encontrou muitas pesquisas à respeito das plantas medicinais durante o período da pandemia de Covid - 2019, logo após, um número crescente de pesquisa. Ainda complementa dizendo que a casca do jatobá servido em chá é ótimo para os problemas renais, infecções, cicatrização, rico em vitamina C. Diz que conhecia o jatobá, mas que não conhecia sua eficiência em combater às doenças, relata que isso é pouquíssimo divulgado na cidade e não tem muita importância seus efeitos e atributos (Diário de Bordo, registro do dia 30/10/2023).

É possível verificar que as informações elaboradas tiveram articulações com o conhecimento científico e se conecta com a situação proposta, nesse passo, a abordagem dos estudantes referentes a temática conseguiram assimilar e socializar os conhecimentos adquiridos durante os momentos pedagógicos. Nota-se que os alunos foram capazes de buscar

as informações científicas necessárias para e adaptá-las ao conhecimento empírico/popular que possuem.

Ainda, na abordagem da temática do conhecimento tradicional o professor relata no diário de bordo, assim,

Abordaram o tema da valorização do conhecimento tradicional, os alunos interagiram bastante, relatando a importância de passar esse conteúdo na escola para melhor compreensão e valorização para as demais pessoas da cidade; maior conhecimento após pandemia; incentivar os filhos na assistência à saúde com produtos naturais (Diário de Bordo, registro do dia 30/10/2023).

É relevante e muito significativo frisar que a aplicação do conhecimento consiste em uma abordagem sistemática que tem como objetivo examinar e interpretar tanto as situações iniciais que motivaram o estudo como outras situações que podem ser compreendidas através desse conhecimento. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) o propósito central desse momento é permitir que o aluno utilize de forma integrada a estrutura do conhecimento científico com as situações práticas e relevantes relacionadas aos temas em estudo.

Além disso, as atividades realizadas estavam alinhadas com as competências e habilidades específicas de Ciências da Natureza estabelecidas pela BNCC.

EM13CNT206) *Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta* (Brasil, 2018, p. 557, grifo nosso).

EM13CNT310) *Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população* (Brasil, 2018, p. 558, grifo nosso).

A aplicação da metodologia dos 3MP é considerada relevante no ensino de Biologia, pois traz consigo benefícios para o processo de ensino e aprendizagem. Um desafio enfrentado pelos professores é encontrar metodologias e atividades eficazes que despertem o interesse e a curiosidade dos alunos, de forma que eles possam relacionar o conhecimento teórico com suas experiências diárias.

Com aplicação dos 3MP percebeu-se que os estudantes foram sensibilizados diante às questões sociais, culturais e ambientais envolvidas na temática, pois realizaram reflexões com base nas suas experiências diárias e apontavam soluções de forma independente. Além de que,

foram muito participativos e puderam reavaliar suas condutas frente ao novo saber e, conseqüentemente, perceber que a experiência desse novo conhecimento agregado contribuiu diretamente no seu comportamento contribuindo um bom cidadão.

Portanto, este terceiro momento pedagógico encerra com a participação de todos os alunos em sala de aula, compartilhando suas novas experiências na escola, com novos saberes, os conhecimentos científicos. Percebeu-se a satisfação de estarem participando além de novos saberes, também inseridos em um contexto de pesquisa em educação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo expôs o projeto de dissertação de Mestrado Profissional em conjunto com o produto educacional. O estudo está organizado com tema de plantas medicinais que advêm de conhecimentos tradicionais contextualizado com os conhecimentos científicos e que traz um questionamento: de que maneira é possível abordar no currículo da EJA os saberes sobre plantas medicinais de forma a possibilitar um ensino mais contextualizado?

Com o propósito de responder tal questionamento, o objetivo geral desse estudo foi desenvolver, aplicar e avaliar uma sequência didática apoiada nos 3MP que toma as plantas medicinais como tema contextualizador para a abordagem de conteúdos de Ciências da Natureza. Nesse aspecto, para o estudo de conceitos de Biologia, foram abordados os temas vírus e as doenças arbovirose: dengue, zika vírus, chikungunya, contextualizados pela temática do meio ambiente e sustentabilidade.

Com o intuito de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativo e dinâmico, utilizou-se de uma metodologia que primasse esse aspecto. Nesse sentido, a metodologia proporcionou a capacitação dos estudantes na compreensão de conteúdos abordados e apropriação do conhecimento científico.

De acordo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) portanto é necessário, que os professores de Ciências e Biologia considerem o tipo de aprendizado que estão proporcionando aos alunos, especialmente ao adotar uma abordagem específica de ensino. Sobre isso destacam a necessidade de analisar cuidadosamente o que está sendo proposto ao ensinar Ciências.

Diante disso, há o reconhecimento sobre a importância da utilização de métodos que conectem a teoria ensinada com a sua aplicação prática, o que tem sido um obstáculo significativo para os professores de Ciências no processo de ensino e aprendizagem. Nem sempre é fácil criar atividades que cativem e despertem o interesse dos alunos, permitindo-lhes assim relacionar o conhecimento adquirido com a sua vida diária.

A SD demonstrou durante a sua aplicação em cada momento pedagógico, uma valiosa participação de todos os estudantes. Sendo proposto inicialmente a problematização que possuíam certo conhecimento prévio do assunto, derivado de uma convivência diária em sua comunidade ou seu município. A problemática ditada fez com que os estudantes refletissem com maior atenção, cada detalhe desta primeira abordagem e tomassem iniciativa conscientizadora das atividades vindouras.

Ao longo de cada momento pedagógico aplicado, foi possível notar uma progressão significativa no processo de ensino e aprendizagem. Os estudantes demonstraram uma

capacidade cada vez maior de desafiar o conhecimento convencional e adotar uma postura mais alinhada com os princípios científicos. Através de cada etapa executada, eles foram se apropriando do aprendizado de forma autônoma e independente. Além disso, busca-se que o aluno faça comparações entre esse conhecimento e o conhecimento que ele já possui conectando as plantas medicinais aos conteúdos científicos da área de Biologia.

Em análise às reflexões/discussões realizadas pelos estudantes, foi possível identificar a incorporação de conceitos científicos (Organização do Conhecimento) em seus relatos. Durante o processo de transição do senso comum para os conhecimentos científicos, é necessário realizar uma reestruturação e análise criteriosa desses conhecimentos. Isso implica na desconstrução das explicações presentes no senso comum dos alunos, seguida pela formulação de problemas que possam levá-los a adquirir um conhecimento mais elaborado e estruturado. A cada momento percorrido, foram inseridas novas percepções científicas, representando um grande avanço na assimilação dos conteúdos.

Como vimos em Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011) o propósito central desse momento é permitir que o aluno utilize de forma integrada a estrutura do conhecimento científico com as situações práticas e relevantes relacionadas aos temas em estudo.

Na perspectiva, na aplicação do conhecimento é possível retomar algumas atividades que foram abordadas no percurso da organização do conhecimento, tais como reflexões/discussões do tema que mais significou, as quais são citadas (criadouros, sintomas da doença, valorização do conhecimento tradicional e plantas medicinais de importância terapêutica). Por sua vez, nesta terceira etapa também foi de atividade em grupo, sendo importante a socialização dos conhecimentos científicos já adquiridos.

Os grupos de estudo no período de levantamento e coleta de dados durante a pesquisa, na OC, inicialmente apresentavam certas incompreensões na abordagem dos conteúdos e falta de habilidades com tecnologia disponível. No entanto, esses grupos no 3MP desempenharam excelentes avanços nos temas abordados nos estudos do Jatobá, Copaíba, Mastruz e Quina-Quina.

Os autores Muenchen e Delizoicov (2014), afirmam que na abordagem dos 3MP permite o envolvimento do aluno no processo de ensino e aprendizagem, incorporando sua vivência cotidiana na prática educativa. Essa abordagem representa um avanço em relação ao ensino tradicional, proporcionando resultados positivos para a educação.

Conforme a concepção de Paulo Freire (2014) que a problematização provoca novos desafios e por sua vez, resultam em respostas a partir do enfrentamento de determinados problemas, assim, constituindo o ato educativo. Quando os professores sabem aproveitar a

realidade do estudante aliado aos saberes curriculares fundamentais sem apenas transferir conhecimento é onde ocorre uma educação problematizadora, de cunho reflexivo, crítico de acordo com suas vivências e a transformação conscientizadora do educando.

A pesquisa realizada proporcionou a identificação e análise da importância da metodologia como uma ferramenta poderosa para construir um processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de Ciências e Biologia. O tema abordado foi Plantas Medicinais, que contextualizou o Meio Ambiente e a Sustentabilidade para o ensino médio, e foi possível aplicá-lo também no ensino fundamental.

Além disso, as experiências vividas durante o estudo geraram uma nova visão para o professor pesquisador em relação à abordagem metodológica no ensino e aprendizagem. Foi possível conhecer novas experiências de vida dos alunos, que os motivaram a vislumbrar, resgatar, explorar e valorizar o conhecimento que eles possuem dentro de suas comunidades. O tema escolhido despertou o interesse dos alunos, tornando-os participativos em cada encontro pedagógico.

Sendo assim, cabe a cada educador o compromisso de continuar buscando no corpo discente o conhecimento que faça parte de sua realidade, possibilitando uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Ulisses Paulino de; ANDRADE, Laise de Holanda Cavalcanti. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 16, n. 3, p. 273-285, 2002.
- ALVES, Maria Isabel. *Plantas Mediciniais: possibilidades de diálogo entre conhecimentos tradicionais e científicos em uma sala de aula da EJA*. 2019. 46 f. Monografia (Especialização em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.
- ARAÚJO, Arali Aparecida da Costa. *Metodologia dos três momentos pedagógicos para educação ambiental*. 2016. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de Franca, Franca, 2016.
- AVELAR, Lucas Martins. *O ensino de biologia na educação de jovens e adultos: a perspectiva Histórico-Cultural como princípio da organização do ensino-aprendizagem*. 2022. 351 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022.
- BARROS, Tiago Gil Barretos. *Potencial de plantas medicinais da reserva extrativistas do rio Pacaás Novos, Estado de Rondônia*. 2020. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020.
- BASSO, Eloisa. *O ensino de Ciências com base em plantas medicinais para estudantes do Ensino Fundamental*. 2021. 270 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.
- BATISTA, Roberto Cosme. *Do diário de bordo ao livro-objeto: proposições pedagógicas para a experiência na educação infantil*. 2022. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2022.
- BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado, 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, SEB, 2018.
- CARVALHO, Deise Aparecida de Castro Araújo. *Oficinas pedagógicas plantas tóxicas: cultura, sociedade, ciência e tecnologia*. 2020. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.
- CAVAGLIER, Maria Cristina dos Santos. *Plantas medicinais na educação de jovens e adultos: uma proposta interdisciplinar para biologia e química*. 2011. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto Federal do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2011.
- CHASSOT, Áttico Inácio. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.

CHASSOT, Áttico Inácio. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. *Metodologia do ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, Mauricio. (Org.). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora*. Florianópolis: UFSC, 2005, p. 125-150.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2018.

FIGARO, Anajara Kaczmarek. *O Ensino de Química e Seminário Integrado: valorizando a pesquisa do estudante a respeito dos saberes populares das plantas medicinais*. 2015. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2015.

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

FREIRE, Paulo. *Educação como prática de liberdade*. São Paulo: Inst. Paulo Freite, 2011.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GEHLEN, Simoni Tormöhlen; MALDANER, Otavio Aloisio; DELIZOICOV, Demétrio. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOUVEIA, Daniele da Silva Maia; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. A formação educacional na EJA: dilemas e representações sociais. *Revista Ensaio*, v. 17, n. 3, p. 749-767, 2015.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de pesquisa*, n. 118, p. 189-205, mar., 2003.

LANNA, Elisa Gomes; ABREU, Clarissa Franzone Berno de; SOUZA, Leonam de Oliveira e; BITENCOURT, Alexandre Horácio. Avaliação preliminar de metabólitos secundários em *Scoparia dulcis* L. e atividade molúscida sobre *Achatina fulica*. *Revista científica da faminas*, v. 8, n. 2, p. 37-46, maio/ago., 2012.

LARROSA, Carina Rau Rivas; DUARTE, Márcia do Rocio. Contribuição ao estudo anatômico do caule de *Himatanthus sucuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson, Apocynaceae. *Revista Brasileira de Farmacologia*, v. 15, n. 2, p. 110-114, abr./jun., 2005.

LIMA, Maria Ida; LUCAS, Lucken Bueno; COSTA, Priscila Carozza Frasson; PASSOS, Marinez Meneghello. A abordagem temática e os três momentos pedagógicos na sistematização de uma sequência didática para o ensino de ciências na eja. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 533-547, 2021.

MANHÃES, Marcelle de Oliveira; BATISTA, Silvia Cristina de Freitas; MARCELINO, Valéria de Souza. *Sequência Didática para o ensino de Biologia: uma proposta de uso pedagógico do smartphone baseada em metodologia Ativa*. 2019. 37 f. Produto educacional (Mestrado em Ensino e suas Tecnologias) - Instituto Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2019.

MORAN, José Manuel. Como utilizar a internet na educação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 26, n. 2, p. 1-8, maio, 1997.

MUENCHEN, Cristiane. *A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS Florianópolis* 2010. 273 f. Tese. (Doutorado Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

OLIVEIRA, Aldeni Melo de; GEREVINI, Alessandra Mocellin; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. *Revista Tempo e Espaço em Educação*, v. 10, n. 22, p. 119-132, 2017.

PACHECO, Leonardo Lessa; FREITAS-REIS, Ivoni. Principais contribuições responsáveis pela descoberta dos raios X: a estirpe coletiva da Ciência. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 45, e20230016, 2023.

PÁDUA, José Augusto. As bases teóricas da história ambiental. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 81-101, 2010.

PEREIRA, Carlos Luis (Org.). *100 anos de Paulo Freire: a pedagogia freireana no ensino-aprendizagem da educação brasileira*. Curitiba: Editora Bagai, 2021.

PEREIRA, Kátia Rodrigues. *Desafios no ensino de biologia para alunos jovens e adultos: uma proposta de sequência didática sobre membrana celular*. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; FARIAS, Simoni. A educação de jovens e adultos no ensino de Ciências e Biologia: sucessos e desafios. *Eja em debate*, v. 11, n. 19, p. 25-54, jan./jun., 2022.

RIBEIRO, Ruth Marina Lemos; MARTINS, Isabel. O potencial das narrativas como recurso para o ensino de ciências: uma análise em livros didáticos de Física. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 13, n. 3, p. 293-309, 2007.

ROBERTO, Silvana; PAIXÃO, Fernando J. da; MEGID NETO, Jorge. Uma Sequência Didática Dengue desenvolvida no 5º ano do ensino fundamental. *Experiências em Ensino de Ciência*, Campinas, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 441-460, 2019.

SALES, Luiz Antonio de. *Etnobotânica e o ensino de Ciências na educação de jovens e adultos*: potencialidades do saber popular dos alunos sobre plantas medicinais. 2019. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Pernambuco, Nazaré da Mata, 2019.

SILVA, Paulo Henrique da; BARROS, Mirella de Sousa; OLIVEIRA, Ykaro Richard; ABREU, Maria Carolina de. A etnobotânica e as plantas medicinais sob a perspectiva da valorização do conhecimento tradicional e da conservação ambiental. *Revista de Ciências Ambientais*, v. 9, n. 2, p. 67-86, 2015.

SILVA, Karolina Martins Almeida; SANTOS, Thalita Fernandes dos. O ensino de biologia na educação de jovens e adultos: análise de situações didático-pedagógicas em artigos brasileiros. *Facit Business and Technology Journal*, v. 1, n. 28, p. 268-285, 2021.

STACHIW, Rosalvo; RIBEIRO, Sylviane Beck; JARDIM, Mário Augusto Gonçalves; POSSIMOSER, Dalvan; ALVES, Wesley da Cunha; CAVALHEIRO, Wanderson Cleiton Schmidt. Potencial de produção de biodiesel com espécies oleaginosas nativas de Rondônia, Brasil. *Acta Amazônica*, v. 46, n. 1, p. 81-90, jan./mar., 2016.

TIAGO, Poliana Vicente; LAROCCA, Diene; SILVA, Ivone Vieira da; CARPEJANI, Adriano Aynes; TIAGO, Vicente Auana; DARDENGO, Juliana Encinas; ROSSI, Ana Aparecida Bandini. Caracterização morfoanatômica, fitoquímica e histoquímica de *Hymenaea courbaril* (Leguminosae), ocorrente na Amazônia Meridional. *Rodriguésia*, n. 71, p. 1-11, 2020.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 1947.

VEIGA JUNIOR, Valdir Florencio; PINTO, Angelo da Cunha. The *Copaifera* L. Genus. This review details the history, chemistry and pharmacology of the *Copaifera* L. genus (Leguminosae - Caesalpinoideae), including copaiba oils. *Química Nova*, v. 25, n. 2, p. 273-286, 2002.

ZANUZZO, Viviane. *O ensino de química por meio da abordagem da alimentação saudável e sustentável*. 2021. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.

APÊNDICE A - Autorização do Estabelecimento de Ensino

APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO



PPGECM
Programa de Pós-Graduação
em Ciências e Matemática

CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO

Eu, Richard Suárez Lopes solicito autorização da Escola CEEJA Dr. Cláudio Fialho localizada no município de Guajará-Mirim/RO, para a realização de atividades de pesquisa associadas a dissertação que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de atividades didáticas junto a estudantes do Ensino Médio: Sistema Modular disciplina (Biologia) da Educação de Jovens e Adultos (EJA). O período de aplicação das atividades na escola será de 09/10/2023 a 31/10/2023 e contará com a visita do professor orientador do estudo.

- Autorizo
 Não autorizo

Responsável pela Escola
Francisco Sanchez Mendonça
Diretor da CEEJA Dr. Cláudio Fialho

Eu, Richard Suárez Lopes, me comprometo a cumprir as normativas da escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.

Mestrando: Richard Suárez Lopes

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos convidando você a participar da pesquisa: AS CONTRIBUIÇÕES DAS PLANTAS MEDICINAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A EJA, de responsabilidade da prof. Richard Suárez Lopes. Esta pesquisa apresenta como objetivo: desenvolver, aplicar e avaliar uma sequência didática apoiada nos 3MP (Três Momentos Pedagógicos) que toma as plantas medicinais como tema contextualizador para abordagem de conteúdos de Ciências da Natureza no Ensino Médio EJA no município de Guajará-Mirim, RO.

As atividades serão desenvolvidas durante 10 encontros presenciais, no componente curricular Ciências/Biologia, no espaço da escola e envolverá gravações de áudio/vídeo, gravações dos encontros, entrevistas/aplicação de questionários/coleta de materiais produzidos por você /aplicação e elaboração de maquete e pesquisas no laboratório de informática.

Esclarecemos que a sua participação não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento. Além disso, garantimos que receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do seu nome. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

A sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco, físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com a pesquisadora orientadora do trabalho Dra. Aline Locatelli pelo e-mail alinelocatelli@upf.br no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Guajará-Mirim/RO, ___ de outubro de 2023.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Assinatura _____

Assinaturas dos pesquisadores: _____