



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Pedro Nascimento Teles

Sequência didática investigativa para ensino de Biologia sobre consumo de plantas alimentícias não convencionais (Panc) e a imposição sistemática e hegemônica de consumo de baixa diversidade de alimentos

Rio de Janeiro

2024

Pedro Nascimento Teles

Sequência didática investigativa para ensino de Biologia sobre consumo de plantas alimentícias não convencionais (Panc) e a imposição sistemática e hegemônica de consumo de baixa diversidade de alimentos

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Prof.^a Dra. Patrícia Domingos

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

T269 Teles, Pedro Nascimento.

Sequência didática investigativa para ensino de Biologia sobre consumo de plantas alimentícias não convencionais (Panc) e a imposição sistemática e hegemônica de consumo de baixa diversidade de alimentos / Pedro Nascimento Teles. – 2024.

114 f.

Orientadora: Prof.^a Dra. Patrícia Domingos

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. Pós-graduação em Ensino de Biologia.

1. Educação em saúde ambiental – Métodos. 2. Biologia – Estudo e ensino – Teses. 3. Sistema alimentar sustentável. 4. Agricultura sustentável – Teses. I. Domingos, Patrícia. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 37:502:613.26

Bibliotecário: Felipe Caldonazzo CRB7/7341

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Pedro Nascimento Teles

Sequência didática investigativa para ensino de Biologia sobre consumo de plantas alimentícias não convencionais (Panc) e a imposição sistemática e hegemônica de consumo de baixa diversidade de alimentos

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 28 de março de 2024.

Banca Examinadora:



Prof.ª Dra. Patrícia Domingos (Orientadora)

Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes – UERJ



Prof.ª Dra. Carolina Tavares Schumann

Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – UERJ



Prof.ª Dra. Clélia Christina Mello Silva

Fundação Oswaldo Cruz

Rio de Janeiro

2024

MEMORIAL

Sou filho de professora, fui criado dentro de movimentos sociais e de luta pela educação pública. Ao terminar o ensino médio houve dúvida entre cursar Gastronomia e Biologia. Acabei decidindo fazer Biologia e concluí a graduação de licenciatura e bacharelado no ano de 2007 na Universidade Gama Filho, após concluir a monografia que versou sobre tema relacionado à Botânica.

Ingressei como docente pela Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC) no ano de 2009 e fiquei até 2011, tendo assumido uma outra matrícula na SEEDUC em 2010, onde permaneço até hoje. Em 2014 assumi uma matrícula na prefeitura de Armação dos Búzios onde também continuo como docente.

Ingressei no Profbio em 2022 e a escolha do tema para o trabalho reúne três temas que perpassam minha história de vida e formação acadêmica: justiça social, gastronomia e botânica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Sandra Teles, por toda dedicação apoio e suporte em todas as etapas de minha vida e por ser exemplo de luta por uma educação pública de qualidade e por mundo menos desigual.

Agradeço a minha companheira, Beatriz Bloise, por todo afeto e suporte, estando presente em todas as etapas desse curso, sendo imprescindível para conclusão dessa dissertação.

Agradeço imensamente a minha orientadora, Patrícia Domingos por toda sua dedicação e gentileza, exercendo com excelência a função de orientadora.

Agradeço às minhas filhas, Lis e Anita, pelo afeto e pela compreensão das ausências nesse período de curso.

Agradeço aos meus irmãos, Daniel e Júlia, por estarem sempre junto nessa caminhada.

Agradeço à minha Família por todo acolhimento e carinho em todas as etapas dessa jornada.

Agradeço a todos os professores do PROFBIO-Uerj, pelas contribuições nos aprendizados diversos nesse período.

Agradeço aos meus amigos Marcus Gullo e Dani Gullo Por toda amizade e carinho.

Agradeço aos meus alunos por todas as trocas e aprendizados.

Agradeço à toda equipe da Escola municipal Professor Darcy Ribeiro, por todo suporte.

Agradeço à toda equipe do Colégio Estadual Olga Benário Prestes por possibilitar esse trabalho.

Agradeço aos meus amigos Agregades por todo apoio e parceria.

Agradeço aos meus companheiros de mestrado por todo apoio durante essa jornada.

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

“Afagar a terra
Conhecer os desejos da terra
Cio da terra, propícia estação
E fecundar o chão”

Milton Nascimento

RESUMO

TELES, Pedro Nascimento. **Sequência didática investigativa para ensino de Biologia sobre consumo de plantas alimentícias não convencionais (Panc) e a imposição sistemática e hegemônica de consumo de baixa diversidade de alimentos**. 2024. 114 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2024.

O Brasil apresenta grande número de espécies vegetais que poderiam ser usadas como alimento. No entanto, a maioria das espécies vegetais consumidas aqui são exóticas. Parte do conhecimento sobre o uso de espécies nativas ou naturalizadas na alimentação vem sendo perdido, conhecimento este que poderia contribuir para uma produção agrícola com maior sustentabilidade social e ambiental em uma perspectiva agroecológica. A partir de uma abordagem de Educação Ambiental Crítica, associada à metodologia de ensino investigativo e pesquisa participante, este trabalho objetivou desenvolver uma sequência investigativa que usa as plantas alimentícias não convencionais (Panc) para questionar o uso de poucas espécies vegetais na alimentação dos brasileiros e como essa escolha tem impacto direto na sustentabilidade e soberania alimentar. A convergência entre ensino investigativo, educação ambiental crítica, pesquisa participante e agroecologia privilegia a formação de uma prática que coloca o educando em posição ativa, autônoma e crítica sobre a realidade dos impactos das escolhas alimentares para a população brasileira. A pesquisa foi feita numa escola pública de ensino médio, o Colégio Olga Benário Prestes, em Bonsucesso, Rio de Janeiro – RJ, com 16 alunos de uma turma de segundo ano. Os alunos participaram de forma ativa na construção das atividades, favorecendo a formação de análises mais críticas sobre os processos de produção de alimentos de origem vegetal e escolhas de seu consumo no Brasil. Ao final das atividades, foi produzido, com os alunos, um Guia de Panc de ocorrência na escola e um manual para professores.

Palavras-chave: educação ambiental crítica; agroecologia; PANC; ecossistemologia; segurança e soberania alimentar.

ABSTRACT

TELES, Pedro Nascimento. *Investigative Didactic Sequence for Teaching Biology on the Consumption of Unconventional Food Plants (UFPs) and the Systematic and Hegemonic Imposition of Low Food Diversity*. 2024. 114 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2024.

Brazil presents a large number of plant species that could be used as food. However, most of the plant species consumed here are exotic. Part of the knowledge about the use of native or naturalized species in food is being lost, knowledge that could contribute to agricultural production with greater social and environmental sustainability from an agroecological perspective. Through an approach of Critical Environmental Education, associated with investigative teaching methodology and participatory research, this work aimed to develop an investigative sequence that uses unconventional food plants (Panc) to question the use of few plant species in the Brazilian diet and how this choice has a direct impact on sustainability and food sovereignty. The convergence between investigative teaching, critical environmental education, participatory research, and agroecology privileges the formation of a practice that places the learner in an active, autonomous, and critical position regarding the reality of the impacts of dietary choices for the Brazilian population. The research was carried out at a public high school, the Olga Benário Prestes School, in Bonsucesso, Rio de Janeiro - RJ, with 16 students from a second-year class. The students actively participated in the construction of activities, favoring the formation of more critical analyses about the processes of plant-based food production and choices of consumption in Brazil. At the end of the activities, a Panc occurrence guide at the school and a manual for teachers were produced with the students.

Keywords: critical environmental education; agroecology; UFPS (unconventional food plants); ecosystemology; food security and sovereignty.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Mapa com a localização do Colégio Estadual Olga Benário Prestes	27
Figura 2 –	Alunos no pátio	35
Figura 3 –	Fotos feitas pelos alunos no pátio.....	46
Figura 4 –	Captura de tela do Instagram	48
Figura 5 –	Catálogo de imagens no Instagram	49
Figura 6 –	Pesquisa com bibliografia.....	50
Figura 7 –	Monocultura.....	51
Figura 8 –	Manejo agroecológico.....	51
Figura 9 –	Coletando Panc.....	60
Figura 10 –	Panc coletada.....	60
Figura 11 –	Preparando a receita.....	63
Figura 12 –	Prato pronto para degustação.....	64
Figura 13 –	Lista com a origem dos alimentos.....	66
Figura 14 –	Manchete de reportagem sobre a condição dos Yanomamis.....	67
Figura 15 –	Manchete Brasil de fato sobre agrotóxicos.....	68
Figura 16 –	<i>Amaranthus sp.</i>	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Alimentos mais consumidos pelos alunos e suas famílias.....	37
Gráfico 2 –	Palavra/termo indutor adaptação ecológica.....	73
Gráfico 3 –	Palavra/termo indutor fatores abióticos.....	74
Gráfico 4 –	Palavra/termo indutor adaptação Panc.....	74
Gráfico 5 –	Palavra/termo indutor adaptação Agroecologia.....	75
Gráfico 6 –	Palavra/termo indutor alimentação saudável.....	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Etapas da sequência didática de ensino investigativo.....	30
Quadro 2 –	Análise da imagem 7.....	52
Quadro 3 –	Análise da figura 8.....	54
Quadro 4 –	Comparação entre imagens.....	55
Quadro 5 –	Respostas associadas aos conceitos de ecologia.....	57
Quadro 6 –	Receita de Fillet suíno com caruru	62
Quadro 7 –	Perguntas geradoras.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Panc	Plantas alimentícias não convencionais
TALE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	14
1	OBJETIVOS	24
1.1	Objetivo geral	24
1.2	Objetivos específicos	24
2	PERCURSO METODOLÓGICO.....	26
2.1	Cenário da pesquisa.....	26
2.2	Coleta de dados.....	27
2.2.1	<u>Levantamento bibliográfico.....</u>	27
2.2.2	<u>Registro e respostas e observadas.....</u>	28
2.2.3	<u>Proposição de atividades.....</u>	28
2.2.4	<u>Análise de respostas.....</u>	29
2.3	Apresentação da sequência didática de ensino investigativo.....	29
2.3.1	<u>Etapa I - Orientação, problematização e avaliação de conhecimentos prévios.....</u>	30
2.3.2	<u>Etapa II - discussão dos problemas, levantamento de hipóteses e definição de metodologia.....</u>	30
2.3.3	<u>Etapa III - Exploração, análise de dados e discussão.....</u>	31
2.3.4	<u>Etapa IV – testes e experimentação.....</u>	31
2.3.5	<u>Etapa V – consolidação.....</u>	32
2.4	Construção de um manual para professores.....	33
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
3.1	Etapa I.....	34
3.2	Etapa II.....	44
3.3	Etapa III.....	48
3.4	Etapa IV.....	58
3.5	Etapa V.....	65
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
	REFERÊNCIAS.....	80
	APÊNDICE – Questionário	87
	ANEXO A – Carta de anuência.....	88

ANEXO B - Aprovação do Comitê de Ética.....	89
ANEXO C – TCLE e TALE.....	93
ANEXO D - Texto “Prazer, <i>Amaranthus</i> sp.”.....	99
ANEXO E – Manual de sequência didática de ensino investigativo.....	106

INTRODUÇÃO

A alimentação faz parte da nossa vida desde o princípio, ela é, além de uma necessidade, tanto expressão de coletividade e de transmissão de valores, quanto parâmetro de organização social (Jaques, 2021). A partir da alimentação, também, são desenhados os modelos de sociedade que vivemos.

Os primeiros seres humanos eram coletores e posteriormente tornaram-se agricultores, mas as escolhas das plantas eram baseadas naquelas disponíveis no ambiente em que viviam (Flandrin; Montanari, 2015), denotando que a adaptação ao ambiente era um caráter importante para o modo de produção alimentícia. Com o avanço das tecnologias - inicialmente com a revolução verde e, mais recentemente, com a biotecnologia - houve uma homogeneização da alimentação mundial, a partir dos avanços que possibilitaram cultivar espécies, mesmo que o ambiente não fosse adequado para ela. Assim, os ambientes cultivados passam a ter plantas introduzidas, frequentemente monoculturas, alterando sua biodiversidade original.

Segundo Begon (2010), uma comunidade que só é estável dentro de uma gama restrita de condições ambientais é dinamicamente frágil. Partindo dessa premissa, as monoculturas, por utilizarem apenas uma espécie e baixa diversidade genética, são ambientes extremamente frágeis, pois não contemplam os pré-requisitos básicos para que seja atingido algum grau de equilíbrio ecológico. O monocultivo depende de grande intervenção humana com uso de agrotóxicos, fertilizantes e irrigação para estabilizar, assim, esse tipo de cultivo e produtividade, ou seja, depende de um processo de mimetização das condições naturais de estabilidade (Kelen, 2015).

A biodiversidade é um fator importante para a estabilidade e manutenção, não só dos ecossistemas locais, sendo uma das principais variáveis para análise da manutenção e estabilidade do Sistema Terra (Sttefen, 2015). Esta mesma biodiversidade vem sofrendo grande ameaça com o avanço das fronteiras agrícolas e o modo de produção capitalista.

Com a revolução verde, ocorre o fortalecimento de um sistema agroalimentar hegemônico, baseado na acumulação de capital, utilizando o pretexto de produzir mais alimento através da mecanização do campo e uso de insumos agrícolas (Reinach, 2020).

O sistema alimentar hegemônico é baseado em plantio de uma única espécie em grandes propriedades, sendo sua produção voltada para *commodities*, que fornecem matéria prima, inclusive para a produção de ultraprocessados. Esse modo de produção gera diversos impactos ambientais, seja pelo uso de espécies transgênicas, seja pelo uso de água para irrigação (já que

usa espécies não adaptadas ao ambiente), ou mesmo pela alta mecanização utilizada que, conseqüentemente, gera alto consumo de combustíveis (Maltez et al., 2016).

Com o avanço e monopólio dessas tecnologias do campo, os sistemas alimentares, baseados em cultivos diversificados, como a agricultura familiar, que utilizam técnicas tradicionais e menos prejudiciais ao ambiente, correm o risco de desaparecer (Brasil, 2014).

Mesmo os agricultores familiares, ficam reféns desse modo de produção determinado pelo mercado, tendo que produzir os alimentos demandados pelas redes de distribuição e, para produzir esses alimentos, precisam comprar sementes e todos os outros insumos agrícolas (Balem; Silveira, 2005). Essa dependência foi agravada com o enfraquecimento das centrais de abastecimento públicas e fortalecimento das centrais privadas (Wegner; Belik, 2012).

Em contraponto à monocultura, os manejos agroecológicos são baseados nos estudos das relações ecológicas, onde as próprias relações entre os componentes do ecossistema e a biodiversidade contribuem para o equilíbrio ecológico, garantindo mais resiliência e capacidade de enfrentar mudanças climáticas (Layrargues, 2021).

No manejo agroecológico busca-se usar vegetais com adaptações ao ambiente, onde ocorre o plantio de plantas nativas e naturalizadas, para que se faça o mínimo de intervenção possível. Como a maioria dessas plantas não são comercializadas atualmente, são chamadas de plantas alimentícias não convencionais (Cosenza, 2021).

Segundo Iandoli (2016), a produção mundial é suficiente para alimentar todas as pessoas que vivem atualmente no mundo, dado que contrasta com o número de pessoas que passa fome no mundo. Vide a situação brasileira durante a pandemia, no ano de 2021, quando houve um recorde de produção agrícola e, ao mesmo tempo, um aumento de pessoas em situação de insegurança alimentar (Soares, 2021).

Neste sentido, o Ministério da Saúde tem promovido um conjunto de ações de combate à fome e de redução da insegurança alimentar. Dentre elas, no ano de 2002, houve o lançamento da cartilha chamada “Alimentos regionais brasileiros”, material que tinha a intenção de popularizar o uso de alimentos regionais com um enfoque na saúde, através de consumo de alimentos saudáveis mais acessíveis e de mais fácil cultivo; entendendo que os alimentos regionais são aqueles que estão adaptados às condições ambientais de cada região.

O primeiro Encontro Nacional de Agrobiodiversidade e Diversidade Cultural foi realizado em 2003, fruto de uma parceria entre Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Cultura. O encontro teve o objetivo de discutir sobre o patrimônio da biodiversidade nacional e elaborar recomendações de políticas públicas em relação à agrobiodiversidade e aos conhecimentos e práticas associadas a ela. No documento formulado durante este encontro,

pode-se encontrar o entendimento sobre o conceito de agrobiodeiversidade que foi abordado durante este evento. Desta maneira, tal ideia se vincula à compreensão sobre qualquer elemento da biodiversidade que pode ser usado na alimentação (Brasil, 2006).

Ao realizarmos uma análise quanto à expansão do debate sobre agrobiodiversidade e plantas alimentícias não convencionais, podemos elaborar um breve histórico ao identificar iniciativas precursoras em torno desta discussão, como por exemplo, o início de uma pesquisa com Plantas alimentícias não convencionais no ano de 2006 – realizada pela Embrapa Hortaliças - em função de uma reestruturação do Banco Ativo de Germoplasma, que desencadeou a organização de um banco específico de plantas alimentícias não convencionais, ainda que os vegetais catalogados nesta ação todavia, não fossem reconhecidos por esta nomenclatura (ZACHARIAS, A. O. et al. 2021).

Acompanhando a inauguração em torno do debate sobre essas plantas, é possível observar que já foram cunhadas diversas nomenclaturas. Dentre elas, encontramos o termo “plantas regionais” que não é tão abrangente. Em 2008, Valdely Ferreira Kinupp, cunhou o termo Plantas Alimentícias Não Convencionais para tentar ser o mais abrangente e flexível, que passaram a ser denominadas PANC, acrônimo sugerido por Irany Arteché (Arteché, 2023).

O termo Panc significa Plantas Alimentícias Não Convencionais ou Partes comestíveis não convencionais. Portanto, é qualquer planta, ou parte de planta, que tenha potencial alimentício e que não apresente produção nem comercialização em larga escala, tendo seu uso reduzido pela maior parte da população (Kinupp; Lorenzi, 2014).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, lançou em 2010 a cartilha de Hortaliças não convencionais que faz referência à facilidade do cultivo mas sem problematizar os fatores que o determinam e sem aprofundar questões relevantes sobre a sustentabilidade., dessa maneira, encontramos neste documento um enfoque relacionado à alimentação. Assim, a cartilha é voltada para o resgate sócio-cultural sobre espécies consumidas antigamente e que estão caindo em desuso e para o incentivo ao consumo de espécies vegetais que diversifiquem a dieta, em contraponto ao consumo de alimentos industrializados. (Brasil, 2010).

Apesar da recente criação do termo Panc, o uso dessas plantas com fins alimentícios é ancestral. Muitas delas já eram usadas pelas populações indígenas no período anterior à colonização portuguesa, enquanto outras foram trazidas pelas populações africanas. Esse conhecimento popular, que Borda (1981) nomeia de ciência popular é, muitas vezes, desvalorizado pela ciência clássica, a mesma ciência que utiliza os conhecimentos populares e que muitas vezes está a serviço do poder econômico. Em outras palavras, a ciência acaba por utilizar tais conhecimentos de acordo com os interesses de um determinado contexto sócio-

histórico que, no entanto, vincula-se estreitamente com os interesses comerciais. Neste mesmo movimento, os conhecimentos dos povos ancestrais é constantemente desacreditado por uma dada ciência, tendo como consequência a desmobilização e a perda de referências desses povos.

A necessidade e relevância de pesquisar sobre esse tema estabelece estreita relação com o problema referente ao reduzido conhecimento sobre grande número de espécies vegetais que poderiam e deveriam ser consumidas, considerando o potencial alimentar encontrado na biodiversidade, sobretudo, nos países tropicais e subtropicais. Estima-se que 90% do alimento mundial atualmente vem de apenas 20 espécies de plantas, o que denuncia o quão pouco se explora as possibilidades de consumo dos alimentos de origem vegetal (Kinupp; Lorenzi, 2014). Estes mesmos autores apresentam dados que informam sobre a existência de cerca de 30.000 espécies com potencial de consumo alimentar.

O argumento acima vai além do apontamento de que o potencial de consumo alimentício das espécies vegetais não é devidamente explorado, uma vez que a maior parte das 20 espécies que são produzidas e consumidas apresentam baixa diversidade genética e são consideradas exóticas e não compatíveis com as condições ambientais onde são cultivadas, demandando maior utilização de insumos como adubos, herbicidas e outros tipos de agrotóxicos (Kinupp; Lorenzi 2014).

Como já se sabe, o uso excessivo de tais insumos acarreta diversificados problemas e impactos ambientais diretos e indiretos, do ponto de vista da cadeia produtiva que envolve o solo, a água, a biodiversidade e os seres humanos. Assim, tais insumos afetam a biodiversidade, que fica exposta ao risco de redução, enquanto para os seres humanos oferece riscos, levando em consideração as diferentes maneiras com que podem afetar a vida dos agricultores e dos consumidores finais. Sendo assim, a discussão que propõe o aumento da diversidade dos tipos de vegetais a serem oferecidos para o consumo alimentar pode contribuir para a redução da utilização dos insumos supracitados, auxiliando na diminuição do impacto prejudicial que as práticas de manejo desses defensivos podem ocasionar (Nakamura; Ranieri, 2021).

Nesse sentido, priorizar a produção e incentivar o consumo de plantas alimentícias não convencionais se apresenta como uma alternativa relevante do ponto de vista da utilização em menor escala de agrotóxicos e demais defensivos. Isso se dá porque são espécies com maior variabilidade genética e de ocorrência natural, o que lhes confere maior adaptabilidade e menor exigência por produtos inseticidas para se manterem estáveis no ambiente (Kelen et al., 2015).

O uso de Panc no contexto educativo tem grande aderência com a Educação ambiental, pois apresentam relação com diversos conhecimentos como, ecologia, botânica, produção de alimentos, sustentabilidade, soberania e segurança alimentar. Dessa forma, Panc é um tema

gerador que contribui de forma potente para educação ambiental e está diretamente ligado à sustentabilidade, relacionando-se diretamente com pelo menos 8 dos 17 objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), propostos pela agenda 2030 da ONU (Guimarães et al., 2022). Os autores citam os objetivos 1, 2, 3, 4, 12, 13, 14 e 15, que segundo estes possuem relação direta com as Panc.

Sabe-se que a utilização excessiva de insumos químicos pelo agronegócio é uma das principais causas de degradação ambiental geradas por atividades agrícolas e, sabe-se também que grandes empresas vendem desde sementes de monocultivo e todas as soluções de herbicidas, fungicidas e “fortificantes” para o agronegócio. No entanto, o agronegócio investe em propaganda e em programas de educação ambiental que visam atenuar imagens negativas perante a sociedade. Segundo Mendes e Lamosa (2014), a Associação Brasileira de Agronegócio (ABAG) entra nas escolas através de programas como “Agronegócio na escola” e tem boa aceitação, por apresentar atividades e por oferecer premiação aos professores e alunos. Além disso, os demais programas de educação ambiental presentes nas escolas apresentam atividades pontuais, abordagem reducionista e sem uma crítica ao modelo de produção característico do agronegócio (Mendes; Lamosa, 2014).

Entendendo que o grande gerador de problemas ambientais é o modo de produção capitalista, a única educação ambiental possível é aquela que faz crítica à raiz do problema, ou seja, aquela que responsabiliza os grupos que mais se beneficiam desse modo de produção insustentável a longo prazo, enquanto apresenta alternativa ao discurso hegemônico (Trein, 2012), propondo estratégias e ações para a transformação social.

Contestando a falácia do discurso relacionado ao desenvolvimento sustentável, Krenak (2020) indica que não é possível ser sustentável nesse modelo econômico e que para adiarmos o fim do mundo, “é preciso romper com esse modelo que encara a natureza como mercadoria, onde até a ciência é capturada pela máquina de fazer coisas de mercadoria” (idem, p. 25).

Para ilustrar a ideia de um modelo que encara a natureza como mercadoria, pode-se falar sobre a produção agrícola brasileira, monopolizada por uma elite que detém grande parte das terras produtivas, baseando-se na monocultura para exportação de *commodities* e não de alimentos para consumo interno, sendo que as propriedades menores são as reais responsáveis pela produção de alimentos para consumo de brasileiros (Oxfam, 2016).

Entretanto, as pequenas propriedades que produzem os alimentos consumidos internamente ainda estão vinculadas a um modelo de produção de poucas espécies e ao uso de insumos agrícolas (Greenpeace, 2017). Os pequenos agricultores ficam reféns de uma demanda de poucas espécies criada pelo mercado, que os torna dependentes de empresas de agroquímicos

e de biotecnologia (Balem; Silveira 2005). Em contrapartida, o incentivo à produção e ao consumo de Panc, associado aos modelos de plantios agroecológicos, viabilizam uma alternativa para se estabelecer como contraponto ao modelo de produção hegemônico pelo sistema capitalista.

O Brasil, país que apresenta maior biodiversidade do mundo, possui 46 mil espécies de vegetais registradas, muitas delas com potencial alimentício (Kelen, 2015). O uso de PANC se apresenta como uma alternativa contra hegemônica à produção e consumo de alimentos de origem vegetal contribuindo para uma sociedade com maior sustentabilidade.

Em oposição ao modelo hegemônico para construção de uma sociedade com maior sustentabilidade, Ignacy Sachs (2002), sugere uma perspectiva sustentável ao propor oito dimensões a serem consideradas: dimensão ambiental, econômica, social, cultural, espacial, psicológica, política nacional e internacional. Assim, não basta preocupar-se apenas com a sustentabilidade ecológica, mas buscar práticas e ações em sociedade que atendam a todas essas dimensões, sob pena de representar apenas uma redução da proposta de mudança e a reprodução das condutas já impostas (Sachs, 2002).

Educação Ambiental Crítica é considerada o principal agente de transformação na perspectiva deste trabalho. Durante a Eco-92, foi produzido o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. O documento aponta 16 princípios de educação, 22 diretrizes para implantar um plano de ação, definindo público-alvo e um sistema de coordenação, monitoramento e avaliação (Brasil, 2005).

Como elementos que se destacam nesta proposta e que foram considerados de interesse trazer para o debate do tema desta pesquisa incluem-se:

- a) EA crítica e emancipatória comprometida com a transformação social.
- b) Objetivar construir sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas.
- c) Destacar causas primárias de problemas socioambientais como pobreza, degradação humana e ambiental, violência, entre tantos outros.
- d) Discutir o modelo de civilização dominante, baseada na superprodução e no superconsumo por alguns, e no subconsumo pela maioria.
- e) Estímulo para que as comunidades planejem e executem suas próprias políticas, de forma alternativa àquelas vigentes.
- f) Apresentar novos modelos de política, abolindo programas econômicos que mantenham o atual modelo de crescimento, devastador para todas as espécies.

- g) A educação ambiental não é neutra, e sim ideológica, constituindo-se como ato político.

O tema sustentabilidade dialoga diretamente com a BNCC, principalmente no descritor EM13CNT206 do eixo de Ciências da Natureza e EM13CHS301 no eixo temático de Ciências Humanas, evidenciando a necessidade de uma abordagem não apenas biológica, mas sim socioambiental.

Discutir o uso de Panc como alternativo, propicia o questionamento das escolhas do mercado para produção e consumo de espécies vegetais. Ao mesmo tempo, reconhece-se a oportunidade de contextualizar um aspecto fundamental da saúde, a alimentação saudável, acessível, adequada e satisfatória como componente para o ensino de biologia. É entendimento deste trabalho que este importante tema tem excelente aderência com a perspectiva investigativa.

A Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra a partir da segunda metade do século XVIII, tornou-se progressivamente mais predatória em relação à degradação do meio ambiente. Entretanto, segundo Tozoni-Reis (2008), somente a partir da década de 1960 houve preocupação relevante com as perdas da qualidade ambiental, culminando na realização da primeira Conferência Mundial do Meio Ambiente, conhecida como Conferência de Estocolmo, que ocorreu no ano de 1972. Nessa conferência, uma das estratégias propostas para a solução dos problemas ambientais foi a educação de pessoas para um uso mais equilibrado do ambiente. A proposta foi apontada como um dos princípios para a preservação e melhoria do meio ambiente humano, conforme é possível observar no documento aprovado nesta conferência:

Princípio 19

É indispensável um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiado, para fundamentar as bases de uma opinião pública bem informada, e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades, inspirada no sentido de sua responsabilidade sobre a proteção e melhoramento do meio ambiente em toda sua dimensão humana. É igualmente essencial que os meios de comunicação de massas evitem contribuir para a deterioração do meio ambiente humano e, ao contrário, difundam informação de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo, a fim de que o homem possa desenvolver-se em todos os aspectos (1972, p. 5).

O levantamento realizado por Layrargues e Lima (2014) sobre as práticas de educação ambiental no país, reconheceu três macrotendências político-pedagógicas predominantes na educação ambiental brasileira. São elas: conservacionista, pragmática e crítica. Enquanto a primeira está voltada para um viés predominantemente ecologista e biologizante, a segunda foca em práticas individuais e em soluções superficiais, que pouco questionam as origens dos

problemas. Ambas desconsideram o contexto histórico e político, apresentando-se como perspectivas acríticas e conservadoras, ou seja, não levam em consideração os fatores de desenvolvimento sociais e econômicos, já que priorizam o caráter comportamentalista e individualista na resolução dos problemas ambientais. A macrotendência crítica caracteriza-se por uma abordagem socioambiental, entendendo que não é possível separar ecologia, cultura e política; indivíduo e sociedade; natureza e meio ambiente; economia e desenvolvimento.

Sendo assim, ao inserir as questões sociais e de desenvolvimento econômico, a educação ambiental crítica pretende discutir os problemas de meio ambiente desde sua raiz. Assim, se propõe não ser apenas crítico-reprodutivista, mas sim crítico-transformadora, apontando para o caminho da problematização do modelo econômico que pauta as desigualdades e produz a realidade socioambiental, tal como se apresenta na atualidade (Trein, 2012).

Para a educação ambiental crítica, o modelo tradicional de ensino, baseado no depósito de conteúdos, não faz sentido (Freire, 2013), uma vez que, para atender os objetivos de uma formação crítico-transformadora é preciso que a relação ensino-aprendizagem seja dialógica e problematizadora, colocando o educando em papel ativo na construção do conhecimento (Torres et al, 2014).

A abordagem que se prioriza é a de questionar a lógica formal, vinculada ao ensino tradicional sobre educação ambiental, que separa sujeito e objeto e não leva em consideração as contradições presentes nas dinâmicas sociais e econômicas do mundo e de suas relações, o que impede o fluxo necessário de reflexão cognitiva para compreensão dos fenômenos (Tozoni-Reis, 2008).

Desta maneira, compreendendo a existência de um caráter dialético de mundo, a escolha por estabelecer este diálogo com as propostas de Freire (2013) está associada à intenção de priorizar o vínculo entre a educação ambiental crítica e as questões sociais como forma de produzir, com os educandos, saberes que passem a fazer parte do conhecimento de circulação concreta de seus cotidianos no espaço escolar. A orientação é pela problematização dos modelos hegemônicos impostos como padrão único de estar no mundo, ao contrário de sua aceitação acrítica, e a proposição de maneiras outras de conceber tanto a elaboração de saberes, como a própria concepção de EA. Seguindo a linha de pensamento aqui proposta, Freire (2013) afirma que somente a partir do diálogo, que leva ao pensamento crítico, é possível gerar comunicação que implica em aprendizagem efetiva.

Segundo Layrargues (2021), a Educação Ambiental na escola tem a predominância de um viés reducionista e pragmático, funcionando como aparelho ideológico do estado e

contribuindo para manutenção da visão hegemônica e manutenção do status quo, que privilegia a elite econômica.

Domingos e Silva (2020) reforçam a necessidade do fortalecimento de abordagens socioambientais em EA que dialoguem com a agroecologia, soberania alimentar e justiça ambiental.

A Educação Ambiental Crítica escolar busca problematizar as temáticas que atuam na manutenção do modelo societário que promove degradação ambiental e desigualdade social, principalmente nesse momento em que a nova base nacional curricular (BNCC) promove silenciamento e apagamento da educação ambiental (Silva; Loureiro, 2020), em contramão ao processo mundial de valorização de medidas de controle de uso e mudanças na distribuição de recursos naturais, diante da Emergência Climática.

O tema Educação Ambiental é apresentado de forma reducionista e com pouca ênfase na BNCC, não havendo nem menção do termo Educação Ambiental no texto, principalmente se compararmos aos documentos norteadores anteriores como PCN,s e DCNS, promovendo, assim, um apagamento do tema. Branco (2018) destaca o enfoque dado à Educação Ambiental nos PCNs, que aparece em três dos dez volumes: Ciências Naturais, Meio Ambiente e Temas Transversais.

Não por coincidência, tal proposta surge num período de governo nacional que atuou sistematicamente reduzindo os espaços de participação da sociedade e de avanços societários que a educação pode ajudar a construir. Cabe sempre destacar que nenhuma ação docente pode ser neutra, mas deve estar contra ações educativas que estimulam a adaptação de educandos a uma dada realidade, vista e alardeada como imutável (Freire, 2013).

A Educação ambiental crítica na escola tem o objetivo de fazer uma análise da conjuntura complexa da realidade, trabalhar autonomia e liberdade e contribuir para implementar uma transformação social do padrão societário das relações estabelecidas com o meio ambiente (Loureiro; Layrargues, 2013).

A contribuição para o sentido transformador da educação é, assim, pautada por tais metodologias, em concordância com outras pedagogias críticas, como a Pedagogia Freireana. Os sentidos da pedagogia de Freire, libertária e motivadora de ações pela transformação social, mostram grande aderência com a Educação Ambiental Crítica (Loureiro; Lima, 2012).

Outro ponto de encontro entre as duas propostas educativas, é a valorização de elementos da realidade do estudante, uma vez que esta também é enfatizada por Freire (2013) ao apontar a [...] discussão com alunos a partir dos temas que emergem da análise da totalidade, isolando aspectos que permitem [a compreensão da] [...] construção das relações de poder que

determinam a realidade ou materialidade histórica em que estão imersos.” (Fonseca; Domingos, 2021, p. 132).

Como alternativa ao ensino tradicional no campo das ciências, Carvalho (2013) propõe a metodologia de ensino investigativo afim de envolver os educandos ativamente na construção do conhecimento a partir de um problema contextualizado, que leva em consideração as vivências cotidianas dos alunos, como ponto de partida para iniciar novos conhecimentos.

Entendemos que há total aderência entre a perspectiva metodológica da EA Crítica e o ensino investigativo. Acreditamos mesmo que a perspectiva crítica, apontada necessariamente pela vertente crítica da EA, contribui de forma consistente para a construção de um ensino investigativo crítico.

Com o objetivo de oferecer ferramentas para contestar o modelo de educação bancária (Freire, 2013), o ensino investigativo é uma metodologia que propõe papel ativo para os estudantes na construção de seus conhecimentos, favorecendo a elaboração de uma visão crítica sobre os temas trabalhados e a realidade que se apresenta. Portanto, as etapas referentes ao desenvolvimento desse método de ensino – apresentação de um problema de forma contextualizada, proposta para a resolução dos problemas (hipóteses), sistematização coletiva dos conhecimentos e registro individual (escrita e desenho) sobre o conteúdo, contribuem com os objetivos relacionados à ideia de uma educação problematizadora e que prioriza o protagonismo dos estudantes na produção dos conhecimentos (Carvalho et al., 2013).

Segundo Sasseron (2015), ensinar ciências através de métodos investigativos é dar enfoque aos processos e produtos científicos, entendendo como o conhecimento científico é construído. Isto significa o compromisso de não apresentar apenas os conceitos e termos das ciências como conhecimentos acabados, evitando assim, uma prática de educação que valorize a memorização irrefletida (Freire, 2013) e que se coloca a serviço dos interesses antagônicos aos das classes trabalhadoras. Ou seja, é do interesse de uma educação comprometida politicamente, explicitar a forma como o conhecimento científico é produzido e validado, levando à reflexão sobre suas etapas e disputas de sentido, tornando assim a construção do conhecimento um ato dinâmico, vivo e significativo.

O ensino investigativo é enfatizado como estratégia de ensino na BNCC, surgindo como orientação central para a formação dos alunos, particularmente buscando contribuir para o ensino de ciências.

1 OBJETIVOS

Assim, este trabalho pretende refletir e questionar sobre o sistema alimentar advindo de uma prática que estimula a produção e consumo de um grupo restrito de alimentos de origem vegetal. Temos a intenção de elaborar uma proposta pedagógica que repense o modelo de alimentação restrito e que favoreça a identificação da multiplicidade de opções alimentares dentro do reino vegetal, principalmente no que diz respeito às possibilidades de consumo das plantas alimentícias não convencionais (Panc) e como o uso dessas plantas - associadas ao manejo agroecológico - contribui para biodiversidade e estabilidade dos ecossistemas dos ambientes.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral é reconhecer o potencial de plantas alimentícias não convencionais (PANC) para alimentação sustentável e um ambiente equilibrado, gerando uma sequência didática que possibilite o questionamento das escolhas do atual padrão de produção e consumo de alimentos vegetais.

1.2 Objetivos específicos

- a) Reconhecer a diversidade de plantas PANC, em contraponto à baixa diversidade de vegetais comercializados, como componente da discussão na escola sobre escolhas e soberania alimentar.
- b) Compreender conceitos básicos de ecologia de ecossistemas.
- c) Construir com alunos um catálogo de PANC que possibilite o registro em diálogo com o conhecimento popular sobre plantas alimentícias da comunidade escolar e do entorno.
- d) Estimular atividades práticas de cozimento e degustação coletiva de PANC na escola, como estratégia favorável para o aprendizado de sua importância.

- e) Criar um guia para reconhecimento de plantas PANC de ocorrência na escola e entorno, por meio de uma sequência investigativa.
- f) Estimular a implementação de uma horta PANC na escola.
- g) Elaborar um manual para docentes sobre este tema de trabalho e suas propostas de atividades, a fim de disponibilizar sugestões para futuros professores interessados.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa possui caráter qualitativo, na medida em que os dados que surgem a partir da proposta desenvolvida, se apresentam tanto através dos números demonstrados, como também por meio das análises dos conteúdos relacionados às falas, intervenções e observações elaboradas durante o desenvolvimento das atividades.

O trabalho foi estruturado considerando as noções associadas às propostas teórico-metodológicas da pesquisa participante, em diálogo com a aposta de Borda (1981), para pensar um modo outro de conceber a identificação e o desenvolvimento dos saberes já existentes dos sujeitos da pesquisa, principalmente, no que diz respeito às premissas características da pesquisa participante

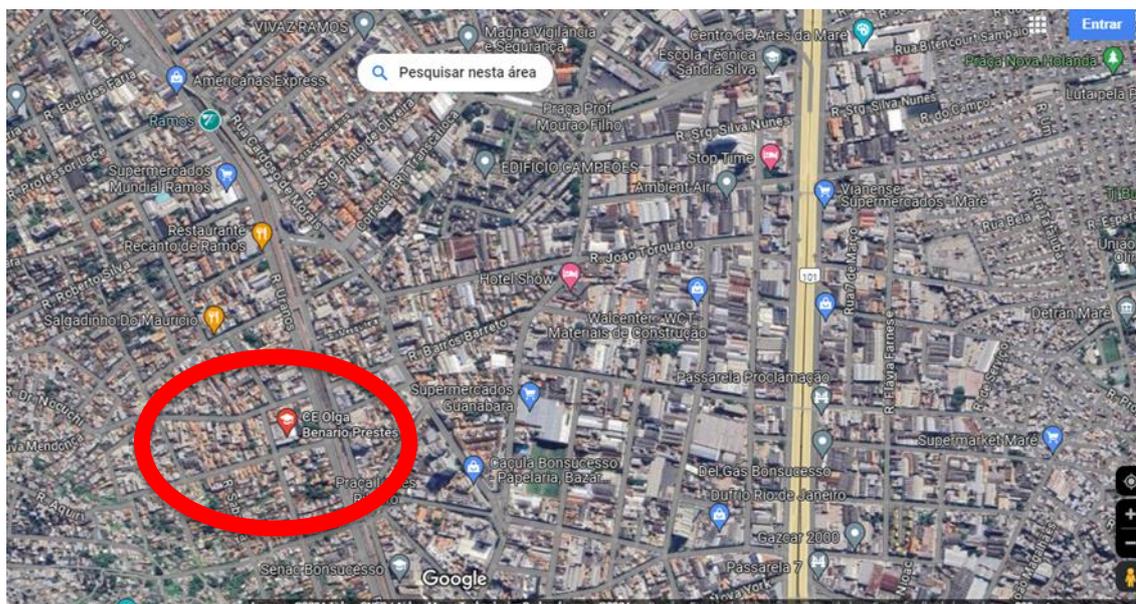
2.1 Cenário da pesquisa

O trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual Olga Benário Prestes com 16 alunos do segundo ano do ensino médio. O colégio está localizado no bairro de Bonsucesso, próximo ao Complexo do Alemão e Complexo da Maré, Rio de Janeiro – RJ (Figura 1). Portanto, atende aos alunos dessas localidades e foi escolhido por ser a Unidade onde leciono.

A realização da pesquisa junto à turma de 2º ano do Ensino Médio levou em consideração a proximidade dos conteúdos curriculares previstos para esta série, com o tema central desta pesquisa. Neste sentido, foi possível associar os objetivos do trabalho, sem que houvesse a necessidade de uma adaptação maior ao que já vinha sendo planejado para a turma, ainda que outras adaptações tenham sido realizadas com o intuito de atender tanto às propostas do trabalho, quanto ao currículo delineado previamente.

Em relação ao ambiente onde a investigação foi desenvolvida, pode-se informar que a escola possui 26 salas de aula, uma biblioteca, um auditório, uma sala multimídia, um pátio com jardim, um refeitório, uma cozinha, uma quadra, um laboratório multidisciplinar, uma piscina, dentre outros espaços administrativos que compõem o local. Quanto à sua dinâmica cotidiana, a escola funciona em três turnos escolares distintos (manhã, tarde e noite). Alguns destes equipamentos da escola foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Figura 1: Mapa com a localização do Colégio Estadual Olga Benário Prestes



Fonte: Modificado de Googlemaps (<https://www.google.com.br/maps/preview>)

2.2 Coleta de dados

2.2.1 Levantamento Bibliográfico

Na primeira etapa do processo foi feito um levantamento das produções no campo do ensino de Biologia, especificamente, no segmento do ensino médio e relacionadas ao tema das PANC e da agroecologia, utilizando a abordagem da educação ambiental crítica e o viés do ensino investigativo. A busca pelas produções foi realizada na plataforma Scielo (<https://scielo.org/>), portal eduCapes (<https://educapes.capes.gov.br/>), Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>) bem como em Revistas/Anais de congressos nacionais de educação/ensino de biologia, como o EREBIO e ENEBIO, dentre outros. Nesta busca, foram utilizadas as palavras-chave: “ensino de biologia”, “ensino médio”, “PANC”, “agroecologia”, “educação ambiental crítica” e “ensino investigativo”. Além das palavras-chave isoladamente, buscamos pesquisar também com variações de combinações entre elas, na tentativa de localizar a maior quantidade possível de produções referentes ao tema investigado.

2.2.2 Registro e respostas e observadas

A coleta de dados se deu a partir de observações “*in loco*”, recolhimento de relatórios, questionários e participação orientada nas atividades propostas para os estudantes. O projeto foi autorizado pelo colégio(Anexo A), aprovado pelo Comitê de Ética Da UERJ(Anexo B) e todos os alunos que participaram assinaram os termos de consentimento(Anexo C). As atividades realizadas incorporaram instrumentos de expressão dos estudantes sobre sua compreensão a respeito dos conteúdos e discussões apresentadas. Tais registros - realizados por meio de anotações, gravações e transcrições - foram reunidos a fim de reorientar atividades de compor uma avaliação geral do processo.

2.2.3 Proposição de atividades

As propostas buscaram predominantemente a atuação protagonista dos estudantes. A premissa contida na BNCC que propõe explicitamente uma mudança de paradigma no ensino de Biologia e das outras áreas também (BRASIL, 2016), contribuiu para orientar a metodologia empregada na elaboração das propostas de atividades realizadas com os estudantes. Neste sentido, encontramos no referido documento a proposição do método de ensino que estimule a investigação, o letramento científico e aproximação dos métodos científicos. Entendemos que o método de Ensino Investigativo se enquadra na proposta da BNCC, contribuindo também ao colocar o aluno em posição ativa na construção do conhecimento.

Para Freire (2013), uma abordagem educacional problematizadora e que compreende o aluno em posição ativa, propicia uma postura crítica e uma prática transformadora ao questionar os pensamentos hegemônicos. E, é dessa maneira que se compreende a metodologia desenvolvida ao longo desse trabalho.

As etapas e ações desta pesquisa foram desenvolvidas a fim de permitir a reflexão e análise sobre os processos de construção dos conhecimentos de Biologia e os efeitos que podem ser observados a partir destas atividades propostas numa sequência didática investigativa.

2.2.4 Análise de respostas

Considera-se a metodologia de análise de conteúdo como uma potente escolha para o encaminhamento de tais respostas e registros, uma vez que permite a descrição e reflexão crítica quanto à participação e percepção daqueles que estiveram envolvidos nas etapas do trabalho realizado no bojo desta investigação.

Foram empregadas metodologias de análise de conteúdo sugeridas por Bardin (2016). Análise esta, baseada na categorização de elementos textuais presentes nas etapas onde os alunos respondiam a questões abertas. As categorias foram criadas a posteriori, ou seja, após análise dos textos, mas sempre em diálogo com o referencial teórico desse trabalho, a fim de atender às expectativas propostas por esta pesquisa.

Na etapa de fechamento, foi realizado um teste de associação de palavras metodologia também proposta por Bardin (2016), onde foram usados termos indutores para que os alunos escrevessem palavras que remetiam a esses termos (palavra indutora – palavra induzida). A análise foi feita através da frequência com que tais palavras apareceram. As respostas estão organizadas em gráficos do tipo radar, um para cada palavra indutora, que indicam o número de vezes que as palavras induzidas aparecem, sendo interpretado em relação à distância do centro do gráfico. Neste tipo de gráfico, quanto mais distante do centro, maior a recorrência de aparecimento das palavras utilizadas, conforme poderá ser visualizado na etapa de análise dos resultados, onde consta a imagem dos referidos gráfico.

2.3 Apresentação da sequência didática de ensino investigativo

Nesta proposta de sequência didática, algumas etapas são previstas para o desenvolvimento das atividades, de acordo com Pozo e Gómez Crespo (2009) (Quadro 1).

Assim, este trabalho foi desenvolvido com base nas análises que emergem da construção de um projeto pedagógico, desenvolvido com estudantes do ensino médio de um colégio estadual no Rio de Janeiro de deu destaque ao reconhecimento de Panc como alternativa para a diversificação de consumo dos alimentos de origem vegetal. A seguir, será apresentada a metodologia de desenvolvimento das atividades e a descrição das etapas realizadas.

Quadro 1 - Etapas da sequência didática de ensino investigativo

	PROPOSTA	DURAÇÃO
Etapa I	- Orientação. - Problematização - Verificação de conhecimentos prévios.	2 tempos de aula (1h40m)
Etapa II	- Discussão de problemas. - Levantamento de hipóteses. - Definição de metodologia de trabalho.	2 tempos de aula (1h40m)
Etapa III	- Exploração. - Interpretação de dados.	2 tempos de aula (1h40m)
Etapa IV	- Experimentação.	2 tempos de aula (1h40m)
Etapa V	- Consolidação	2 tempos de aula (1h40m)
Avaliação	Avaliação processual e constante durante o período de execução da atividade.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.3.1 Etapa I - Orientação, problematização e avaliação de conhecimentos prévios.

Nessa etapa procura-se sensibilizar os alunos em relação ao ambiente que eles frequentam e, a partir dessa sensibilização, possibilitar que os estudantes pudessem levantar questões, *a priori*, relacionadas à Biologia e, depois, mais especificamente sobre Botânica e Ecologia. Assim, divididos em grupos, os estudantes elaboraram 5 questões para serem discutidas na etapa seguinte.

Ainda na etapa 1, foi aplicado um questionário com 10 questões abertas (Apêndice A) sobre hábitos alimentares e conhecimentos prévios dos alunos com relação às plantas alimentícias e conceitos básicos de ecologia. Tais questões buscaram abarcar também informações sobre espécies vegetais mais consumidas pelas famílias dos alunos, a origem geográfica desses alimentos e conhecimentos prévios sobre Panc.

2.3.2 Etapa II - discussão dos problemas, levantamento de hipóteses e definição de metodologia

Para cumprir os objetivos dessa etapa, foi realizada uma atividade de roda de conversa, onde foram resgatadas perguntas feitas pelos alunos na etapa anterior e, a partir delas, o levantamento de hipóteses e definição da metodologia, a fim de responder a pergunta

selecionada como de maior relevância na primeira etapa. A pergunta respondida foi: “existem plantas comestíveis no jardim da escola?”

A partir desta pergunta foram geradas hipóteses e discutido o que seria fazer para responder se existiam plantas comestíveis ou não no jardim da escola. Foi decidido que seria feita uma consulta aos familiares através de redes sociais e que, para isso, seria preciso fotografar as plantas.

Para encerrar essa segunda etapa, foram iniciados os processos metodológicos que consistiram em fotografar as plantas para postagem no Instagram e posterior identificação, com a turma dividida em grupos.

2.3.3 Etapa III - Exploração, análise de dados e discussão

Após duas semanas das postagens das fotos no Instagram, deu-se início às análises das respostas para os comentários de cada foto. A partir do nome popular, os alunos usaram o Livro Panc (Knupp; Lorenzi, 2014) para descobrir o nome científico e ver quais das plantas do pátio estavam catalogadas no livro. O livro selecionado foi utilizado como referência para identificar e classificar as plantas como comestíveis, ou seja, a presença das plantas no livro, sinalizaria que são comestíveis, ainda que nem todas as plantas comestíveis estivessem nesta referência. No entanto, a opção por utilizar apenas as plantas que se encontravam nesse livro, com o intuito de garantir a segurança em relação ao consumo dessas plantas.

Ainda na etapa 3, foi realizada a discussão sobre as plantas alimentícias não convencionais e como estas se relacionam com ecologia e seu uso ou não afeta o ambiente e os tipos de agricultura.

Através da comparação de duas imagens, foi realizada uma discussão sobre monocultura e agroecologia, que permitiu o aprofundamento sobre conceitos essenciais de ecologia, como biodiversidade, ciclo biogeoquímico, fundamentais para o entendimento mais amplo da questão.

2.3.4 Etapa IV – testes e experimentação

Esta atividade consistiu em cozinhar, junto com os alunos, para comprovar a hipótese, de forma prática, de que as plantas Panc têm capacidade de servir como alimento, sendo gostosas e agregando sabor no preparo de pratos.

Foi escolhida uma das plantas, reconhecida como comestível para cozinhar. Feita a escolha, alguns alunos foram ao pátio para colher a planta que usaríamos no preparo do prato. Após a preparação, foi feita a degustação do prato.

2.3.5 Etapa V - consolidação

A última etapa da sequência objetivou a retomada dos temas associados nas etapas anteriores, com a finalidade de discutir como as Panc se relacionam com os conteúdos de ecologia aplicados à agroecologia, com a ideia de escolha alimentar e, conseqüentemente, com os modos de produção de alimentos e sustentabilidade.

Como recurso de recondução e de realização de retrospectiva dos temas abordados – isso porque, tivemos eventos que interromperam a sequência semanal planejada - precisamos inserir mais essa etapa para possibilitar uma discussão final.

A primeira atividade do dia consistiu na leitura coletiva de uma manchete de jornal, uma poesia e um texto sobre consumo de alimentos, origem dos alimentos mais consumidos pelos estudantes e sobre Panc;

Posteriormente, foram feitas 10 perguntas aos alunos para ajudar a refletir sobre os temas. A atividade final foi realizada através da dinâmica conhecida como “palavra indutora-palavra induzida. Nesta, foram apresentadas 5 palavras indutoras, para as quais os alunos deveriam escrever 4 palavras que associavam a essas, ou seja, as palavras induzidas pela provocação.

Foi construído um guia com e para comunidade escolar. O Instagram foi a ferramenta escolhida, por permitir facilidade na troca de informações, acesso por maior parte da comunidade e continuidade na atualização de informações.

O guia ficará disponível na página do Instagram, criada para a comunidade escolar, permitindo a inserção de novas espécies e informações por parte de todos.

2.4 Construção de um manual para professores

Construção de um manual com as etapas da sequência didática realizada com os alunos do Colégio estadual Olga Benário Prestes para que seja usado por outros professores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao envolvimento na proposta das atividades, é possível reconhecer que exercer a função de professor, ao mesmo tempo em que se está implicado com as tramas da pesquisa, pode ser visto como um trabalho frutífero, qualificado e com intenso significado. Dessa maneira, os objetivos definidos passam a ser demonstrados a partir das lentes de quem vivenciou a experiência e se compromete a apresentá-la e problematizá-la. Pode-se afirmar que esta pesquisa participante pôde se beneficiar deste olhar crítico e comprometido do lugar de docente e pesquisador que compreende que não é possível não estar presente na pesquisa e que não há isenção nas escolhas teórica e metodológicas que foram aqui desenvolvidas.

3.1 Etapa I

A primeira atividade da etapa I teve o objetivo de fazer com que os alunos olhassem o pátio da escola com presença e atenção, para que fosse possível desenvolver a sequência didática de forma mais comprometida. Os alunos foram levados para o pátio da escola (Figura 2) para que pudessem realizar a atividade.

Nas primeiras observações feitas pelos grupos houve um grande destaque para as plantas presentes no pátio, mas quando questionados, os alunos relataram que nunca haviam se dado conta da quantidade e diversidade de plantas presentes no pátio da escola, resposta que vai ao encontro de estudos que abordam a incapacidade de se perceber as plantas no ambiente. Em substituição ao termo utilizado anteriormente, cegueira botânica, usaremos a ideia de impercepção botânica, como foi proposto por Ursi e Salatino (2022) a partir da reflexão de que o termo inicialmente sugerido por outros autores pode ser considerado capacitista.

Figura 2 – Alunos no pátio



Fonte: Acervo pessoal

A partir da observação, foi solicitado aos grupos de alunos, *a priori*, elaboração de três perguntas relacionadas aos conteúdos de biologia. Ao todo, foram 18 perguntas e apenas 4 não estavam relacionadas aos conteúdos de botânica. A curiosidade sobre os nomes das plantas presentes no jardim foi demonstrada pelos três, dos seis grupos, ao elaborarem uma pergunta sobre os nomes das plantas no jardim.

Surgiram perguntas sobre a possibilidade de as plantas serem venenosas, o que pode ser visto como curiosidade natural, na medida em que há desconhecimento e, muitas vezes, associação destas plantas como “ervas daninhas”.

Posteriormente, foi solicitado que os alunos elaborassem mais duas perguntas direcionadas aos conteúdos de Botânica. Coincidentemente, uma aluna ficou curiosa com uma planta e perguntou o nome, a planta era o espinafre africano (*Celosia argentea*). Por ter o nome popular espinafre, os alunos fizeram analogia com o espinafre vendido no mercado e ficaram curiosos sobre a possibilidade de se alimentarem daquela planta, fato que se refletiu no aparecimento de 5 perguntas, das 12 elaboradas, sobre a possibilidade de as plantas do jardim serem comestíveis. Uma das perguntas questionava o porquê de comprarmos alface, se existe planta comestível no jardim.

O ensino investigativo e a pesquisa participante contribuem para o surgimento de questões, que propiciam o desenvolvimento dos conteúdos e conhecimentos que podem ser abordados e aprofundados no ensino de biologia, de maneira significativa e a partir de uma

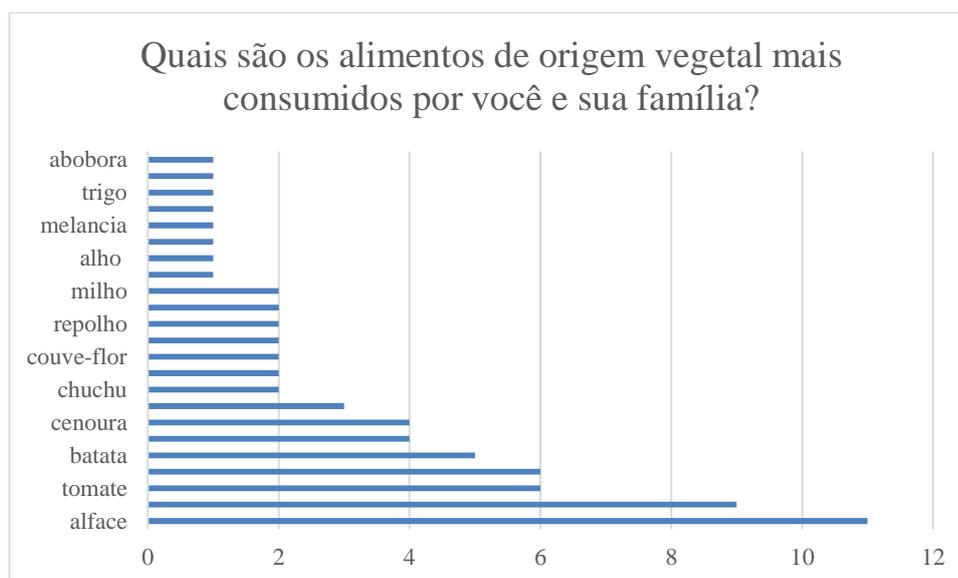
experiência concreta que surge no próprio contexto da escola. A intersecção das duas metodologias, que colocam os alunos em posição ativa na construção do conhecimento, facilitam uma abordagem crítica e permitindo reflexões que extrapolem a visão superficial dos problemas ambientais, favorecendo a abordagem da EA crítica, em detrimento das abordagens conservacionistas e pragmáticas da Educação ambiental (Layrargues; Lima, 2014).

A elaboração de problemas por parte dos alunos nessa sequência didática vai ao encontro da metodologia de pesquisa participante, proposta por Borda (1981), onde o objeto da pesquisa assume posição de sujeito, aproximando do pesquisador. Segundo Carvalho (2018), quando os problemas dentro de uma sequência didática são produzidos pelos alunos, há um aumento de liberdade intelectual para estes, colocando a sequência no grau 5 de liberdade intelectual que é proposto pela autora. Essa classificação propõe que as atividades de ensino investigativo podem estar entre o grau 1 e o grau 5 de liberdade intelectual, ou seja, quanto maior a quantidade de atividades em que o aluno exerce o papel de protagonista, maior o grau de liberdade intelectual, sendo 1 o menor grau e 5 o maior grau, de liberdade, de acordo com esta proposição de escala.

Após a atividade 1, os alunos responderam um questionário sobre hábitos alimentares e conhecimentos prévios, relacionados ao conteúdo de Ecologia e Plantas alimentícias não convencionais.

A primeira pergunta se relacionava com os hábitos alimentares das famílias e se os alunos sabiam a origem dos alimentos que consumiam. Com este questionamento intencionamos realizar um levantamento sobre o quanto os estudantes conhecem os alimentos de origem brasileira, uma vez que, pode-se observar que os produtos oferecidos pelos mercados não privilegiam a produção regional e, em sua maioria, a oferta acaba sendo de alimentos de espécies vegetais exóticas, com pouca adaptação ao clima da maioria das regiões brasileiras. A espécie vegetal mais citada foi a alface (Gráfico 1) e apenas 3 dos 16 alunos sabiam a origem de um dos alimentos, que no caso coincidiu de os três alunos saberem a origem do arroz .

Gráfico 1 – Alimentos mais consumidos pelos alunos e suas famílias



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A leitura das respostas formuladas pelos estudantes confirma a hipótese inicial sobre essa questão. Isso porque, nenhum dos alimentos citados pelos alunos eram originários do Brasil ou naturalizados. Esse é um dado que revela um apagamento do conhecimento sobre os alimentos usados por populações tradicionais, conforme também foi identificado no Guia de Alimentos Regionais elaborado pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2015.) Tal apagamento está relacionado com as demandas impostas pelo mercado alimentício, que favorece apenas o comércio de determinados alimentos, em detrimento da produção de subsistência que poderia estar sendo fomentada com o objetivo de fortalecer a produção relacionada à agricultura familiar. No entanto, o que ocorre é que para continuar existindo, a produção familiar precisa atender às demandas do mercado que, conforme já dito, limita as possibilidades e variedades que essa produção poderia oferecer.

Na sequência da questão apresentada, foi levantada a seguinte questão: “Você tem conhecimento de algum alimento que era consumido antigamente (por seus pais e/ou avós) e hoje não é mais encontrado? Qual?” Esta pergunta 2 também se relaciona com hábitos alimentares. Este questionamento teve o objetivo de avaliar se os alunos têm algum contato com conhecimentos sobre alimentos que não sejam vendidos nos mercados. Dentre os 16 alunos participantes, 12 responderam que sim, sendo que todas as respostas citavam frutas.

Analisando as respostas, identificamos uma consonância com a ideia de Erosão Cultural Alimentar, proposta por Balen e Siveira (2005), que fala sobre a perda da diversidade alimentar, associada aos movimentos de intensa urbanização e à desvinculação dos agricultores familiares

da produção de subsistência, para submeterem-se a grandes cadeias agroalimentares, que atendem às demandas de mercado.

Os alunos, em sua maioria, conhecem apenas alimentos que são oferecidos no mercado, e esses alimentos são os mais consumidos no mundo todo. De fato, há uma homogeneização dos alimentos consumidos mundialmente, o que gera uma monotonia alimentar, que não respeita os regionalismos e, conseqüentemente, o ambiente, já que não utiliza espécies adaptadas às regiões, demandando uso de agroquímicos e biotecnologia e gerando dependência (Brasil, 2015).

Em relação à pergunta três, quando os estudantes foram questionados sobre alimentarem-se com plantas coletadas no jardim de suas casas ou de casa de parentes, 75% dos alunos responderam que sim. Entre as respostas positivas, o percentual maior foi relacionado a frutas, sendo duas delas nativas (abiu e jabuticaba). Apenas um havia comido mandioca, uma das duas espécies vegetais brasileiras que figura na lista de 20 espécies vegetais que são responsáveis por 90 por cento do consumo de vegetais no mundo (Knupp; Lorenzi, 2014). Desta forma, aos poucos, povos tradicionais perdem sua soberania alimentar, pela imposição do grande mercado.

Soberania alimentar é um conceito que vai além da Segurança alimentar, pois define o direito dos povos de decidirem seus sistemas alimentares, modos de produção e distribuição de alimentos (MST, 2010). Nessa abordagem, são priorizadas práticas sustentáveis e que respeitem o ambiente e as culturas locais. A ação das transnacionais do Agro afetam diretamente a soberania alimentar, atuando na imposição de práticas de cultivo de determinadas espécies, sem respeitar as tradições, saberes e identidade cultural dos povos. Essa imposição gera uma homogeneização dos cultivos mundiais, fazendo com que agricultores familiares deixem de plantar para subsistência, onde utilizam várias espécies, para a se subordinar às grandes cadeias agro-alimentares. Dessa forma, é gerada uma significativa contradição nas atividades de produção dos grupos orientados por práticas alternativas, já que, ainda que as pessoas possuam terras e produzam, acabam permanecendo em situação de insegurança alimentar, como analisam Balen e Silveira (2005).

Assim, a educação ambiental crítica e o ensino investigativo contribuem com ferramentas potentes para apontar essas contradições e para oferecer estratégias para que os estudantes desenvolvam uma visão crítica a partir da sua própria construção e que possam contrapor-la à visão hegemônica sobre os modos de produção do modelo capitalista, modelo este que privilegia o lucro e a concentração de renda, em detrimento das questões ambientais e sociais.

As respostas obtidas na questão acima apresentada demonstram uma das consequências associadas ao grande fluxo de pessoas para áreas urbanas, como também se associam à redução das áreas das moradias e de quintais domésticos. Tais fatores têm papel importante em relação à perda de alguns saberes etnobotânicos, tanto quanto à alimentação, como ao uso medicinal de determinadas plantas, conforme nos diz (Gandolfo; Hanazaki, 2011).

Ainda para refletir sobre a redução dos saberes etnobotânicos, foi a apresentada a quarta pergunta do questionário para os estudantes, com a intenção de produzir junto ao grupo dados referentes aos conhecimentos sobre plantas alimentícias não convencionais. A questão formulada foi a seguinte: “Você já ouviu falar em plantas alimentícias não convencionais?”

A formulação desta pergunta, da maneira como foi elaborada, se vinculou à hipótese de pesquisa que está em diálogo com a percepção de que o conceito de plantas alimentícias não convencionais passou a ter maior divulgação em diferentes meios de comunicação, o que poderia ter gerado dados que informam sobre conhecimento ampliado dessas plantas, já que os estudantes poderiam ter tido acesso a tais informações através de revistas, páginas na web, redes sociais e televisão, por exemplo.

No entanto, as respostas apresentadas nos informaram que 81% dos alunos não ouviram falar sobre plantas alimentícias não convencionais, fato que também pode estar relacionado com o termo ter sido cunhado recentemente. Para além disso, problematizamos que tal desconhecimento está intrinsecamente ligado à dificuldade de assimilação existente, quando pautamos conhecimentos considerados contra hegemônicos.

Com isso, temos a intenção de refletir sobre os efeitos, por exemplo, da intensa publicidade favorável ao agronegócio, apesar do enorme impacto ambiental que representa, e do próprio apagamento de saberes e hábitos alimentares tradicionais. Tais constatações podem ser acompanhadas nas mídias¹ e nos programas de educação ambiental² que não privilegiam a inserção de conteúdos tradicionais nos currículos.

A pergunta 5 do questionário foi elaborada com o intuito de compreender o nível de conhecimento dos estudantes relacionado aos modelos de agricultura existentes. Dessa maneira, a questão foi colocada por meio da seguinte consigna: “Você entende o conceito de monocultura agrícola?”.

¹ A exemplo do que está sendo dito, podemos citar as constantes propagandas que divulgam o agro-negócio e buscam transmitir uma imagem positiva destes programas, o que ocorre quando afirmam que “O agro é tech, o que é pop, o agro é tudo.”

² Citamos como exemplo de tais programas, os projetos de educação ambiental promovidos pela ABRAG (Associação Brasileira de Agronegócio) que possuem entrada nas escolas por meio da proposta denominada “Agro-negócio nas escolas” (Loureiro e Lamosa, 2015).

A maior parte dos alunos desconhece o termo monocultura agrícola, mesmo estas sendo a responsável pelas maiores áreas agricultáveis do Brasil (IBGE, 2020). Podemos atribuir esse desconhecimento à estreita relação dos grandes grupos de mídia brasileiros com o “agro” e, conforme analisado na questão anterior, também ao alto investimento em propaganda para criar uma imagem positiva desta atividade, escondendo a maior vocação explorada por esse modelo, que é a produção de *commodities* em grandes áreas de monocultivo (Nóbrega e Bandeira, 2019).

Um exemplo reconhecido dessa propaganda é a veiculada de forma recorrente pelos canais da Rede Globo por vários anos, usando a expressão “Agro é pop, agro é tech, agro é tudo”, como também outra campanha intitulada “Agro: a riqueza do Brasil”, difundindo a ideia de que o agro tem um papel muito importante do desenvolvimento do Brasil. A informação é questionada por Sofia Manzano (2022), que contesta a ideia equivocada de que o agro “carregaria o Brasil nas costas”, em uma fala contundente que vai de encontro à tentativa de reiterar tal narrativa que enaltece o agro.

Esta narrativa pode ser considerada falaciosa, se forem analisados os dados demonstrando que, na realidade, o agronegócio recebe grande quantidade de recursos públicos, sem necessariamente promover retorno significativo em relação à contribuição com o Produto Interno Bruto (Junior; Goldfarb, 2019), além de não abastecer a mesa da população com alimentação básica, ou seja, se volta ao mercado externo, principalmente

Esse discurso nas mídias hegemônicas, além de criar uma imagem positiva do agro, faz com que se confunda agronegócio com a agricultura familiar, inclusive com uma mudança na forma de apresentar o agro. A Rede Globo, por exemplo, mudou o modelo de propaganda denominada “Agro é tech” para um modelo de publicidade onde associa o agro aos quilombolas, por exemplo, quando apresenta a peça de campanha “Agro - De Gente Pra Gente | Regina”. Desta maneira, o atual modelo tenta criar uma aproximação com a prática que o questiona e expõe suas fragilidades, as práticas sustentáveis e tradicionais, colocando-os no mesmo pacote do “agro”. Assim, camuflam a verdadeira intenção de exploração do agronegócio, sendo urgente uma abordagem contra hegemônica que desmistifique esse discurso.

Para a escola, tais ações podem se desenvolver através da educação ambiental crítica, que irá aportar informações e reflexões explicitando as contradições deste discurso hegemônico. Assim, é propiciado aos alunos a perspectiva da elaboração de discursos que extrapolem a visão positiva propagada pelo Agro e que contribuam para a construção de uma visão questionadora quanto aos interesses prioritariamente financeiros desse setor.

Ainda com a intenção de elaborar um panorama sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, foi feita a seguinte pergunta do questionário: “Pergunta 6: Já ouviu falar em agroecologia ou sistema agroflorestal?” Dos 16 alunos, apenas 3 já tinham ouvido falar sobre agroecologia, no entanto, não sabiam explicar o que era.

O desconhecimento do termo agroecologia vai ao encontro do desconhecimento do que é mono cultura, uma vez que a agroecologia se contrapõe ao modelo de produção do agronegócio, evidenciando que existe um apagamento da discussão sobre as alternativas aos modos de produção do agronegócio.

Esta é uma questão fundamental para acompanharmos o debate que aqui está sendo apresentado. Uma vez que propomos uma problematização do modelo de agronegócio que alicerça sua produção em três pilares - pilar da agroquímica, pilar da motomecanização e pilar da manipulação genética, sendo o pilar da bioengenharia o que recebe maior investimento de grupos transnacionais. Os grupos transnacionais que possuem maior capital, passam a investir em estudos no campo da engenharia genética para obter propriedade intelectual e patentes das novas variedades vegetais, o que garante a tais grupos o controle e domínio sobre a produção agrícola, restringindo a autonomia e atuação de modelos agrícolas mais sustentáveis (Aquino e Assis, 2005).

Neste ponto, é possível citar a ofensiva de transnacionais como Monsanto/Bayer que tem atacado a soberania alimentar dos países onde atua, controla. Quanto ao que está sendo exposto, Rocha (2023) relata uma decisão do STJ que favorece a propriedade intelectual das patentes em detrimento dos direitos dos agricultores. O autor avalia que a decisão do tribunal abre caminho para privatização da vida.

Neste sentido, e em contraponto ao que está sendo posto sobre o agronegócio, refletimos sobre o quanto a agroecologia está relacionada a uma agricultura que leva em consideração estudos ecológicos, como as relações entre os seres vivos entre si ou entre os seres vivos e o ambiente, e os impactos gerados pelos mesmos (Aquino; Assis, 2005). A proposição deste modelo favorece o desenvolvimento de uma produção menos dependente da agroindústria e mais próxima do que compreendemos por soberania alimentar.

Desta maneira, o estudo de agroecologia representa uma abordagem que enfrenta o poder do agronegócio e expõe seu caráter predatório e de fomento das desigualdades, expondo-o como grande acumulador de capital. Assim, dialogamos com Fattorelli (2021), quando esta afirma que a contribuição do agro com o financiamento estatal é baixa, por possuir inúmeras isenções fiscais e por direcionar seus lucros para os mercados financeiros internacionais. Sendo assim, o agronegócio se beneficia muito mais das estruturas públicas do que o contrário.

Para a escola, as ações educativas podem lançar mão de recursos construídos com finalidades que se alinham à perspectiva crítica; como também é possível, em diversos momentos, lançar mão de propostas lúdicas, sem que deixem de estar comprometidas com um discurso contra hegemônico. Como exemplo, referencia-se o trabalho de Miranda (2021), que criou um jogo de tabuleiro intitulado: “Come ou não come” para falar sobre PANC. O jogo está disponível em um portal do MEC, onde podem ser localizadas outras propostas educacionais semelhantes à citada. Nesse sentido, as atividades que buscam um paradigma além do tradicional, ou seja, aquelas que buscam trabalhar os conceitos por meio de práticas que interrogam a realidade dada como imutável, facilitam a sistematização e apropriação dos conhecimentos, dando significado a eles (Martins, 2000).

Como encaminhamento final do questionário, foram feitas quatro questões com o objetivo de perceber o entendimento dos estudantes sobre conhecimentos de ecologia como ecossistema, resiliência, plasticidade e estabilidade ecológica. Neste ponto, cabe justificar que foi feita a escolha de analisar os dados referentes a essas questões em um bloco único, já que elas versam sobre a mesma temática. Assim, as perguntas realizadas foram:

Pergunta 7) Entende o conceito ecológico de teia alimentar?

Pergunta 8) Como a variedade de espécies pode influenciar na estabilidade de um ecossistema?

Pergunta 9) Como a redução dessa variedade afeta a estabilidade de um ecossistema?

Pergunta 10) Você sabe o que é Nicho ecológico?

Essas questões tiveram o objetivo de avaliar quais conceitos básicos, necessários para discussão dos temas discutidos nas etapas seguintes, eram de conhecimento dos estudantes. Os resultados revelaram que os alunos tinham pouco conhecimento sobre conceitos básicos. Em aula dialogada sobre o tema, alguns mencionaram que nunca tiveram aulas de ecologia, revelando que não cursaram integralmente oitavo e nono ano por conta da pandemia.

Além da questão pandêmica, outro fator que pode ter contribuído para a defasagem nesses conteúdos é o novo currículo do ensino médio, onde a disciplina de biologia foi retirada da grade do terceiro ano, achatando os conteúdos de biologia no ensino médio.

Em 2016, a partir da implementação do “Novo Regime Fiscal”, inicia-se uma série de reformas “antipovo”, reformas que atacam os direitos de pessoas mais pobres. Na ocasião, na esteira das reformas da previdência e trabalhista foi aprovada, através de medida provisória, também a Reforma do Ensino Médio, desprezando os debates anteriores que giravam em torno

da promulgação de um novo projeto de configuração da etapa educacional referente ao ensino médio (Cassio; Goulart, 2022).

Um caráter que chama atenção quanto aos personagens envolvidos no trâmite deste projeto, é a presença de instituições privadas em todas as fases de implementação do NEM, tanto como formuladores - ocupando espaço como sociedade civil - quanto como executores, atuando diretamente nas secretarias de Educação (Cassio et al., 2020). Essa privatização da educação tem impactos diretos na formação dos alunos na rede pública. Com o pretexto interesse na qualidade e melhoria da educação pública, esses atores defendem os interesses privados, através de propagação do discurso hegemônico que vem resultando no aumento de desigualdade na oferta de ensino entre alunos da rede pública estadual e rede privada (Cássio et al., 2020).

A nova BNCC reformula a grade do ensino médio, mantendo um núcleo de disciplinas obrigatórias e outras eletivas, dentro de itinerários de formação, reduzindo o tempo de disciplinas clássicas e substituindo-as por disciplinas eletivas. Assim, ataca, sobretudo, disciplinas com um papel indispensável na formação crítica dos alunos, como Sociologia, História, Geografia, Filosofia, substituindo-as por disciplinas como: “Brigadeiro caseiro”, “O que rola por aí”, dentre outras, conforme vemos acontecer na rede estadual de ensino do Rio de Janeiro (O globo, 2023).

Além da redução das cargas horárias, houve esvaziamento dos conteúdos de Biologia, com simplificação e uma orientação generalista, que possibilita omissão de temas antes em destaque, como alguns dos temas transversais que constavam nos PCNs (1997) e que praticamente desaparecem na nova BNCC, como temas ligados à orientação sexual e educação ambiental.

O esvaziamento desses temas está relacionado com uma ascensão da extrema direita e atuação de atores privados da defesa de seus interesses, que desejam a manutenção do status quo e propagação de pautas conservadoras. Tal redução desses debates não é mera casualidade, como demonstra o acompanhamento da atuação da Frente Parlamentar de Agropecuária (FPA) em diversos campos, inclusive no que diz respeito às ações do Ministério da Educação (AGB, 2021). A exemplo disso, a campanha denominada “De olho no material didático” apresenta uma relação direta com essa retirada de conteúdos da BNCC, atendendo a interesses expressos pelo agronegócio e por setores conservadores da sociedade.

Diante dessa ofensiva, faz-se necessário uma ação contrária que possibilite aos alunos a apropriação e a construção de um saber contra hegemônico. É dessa maneira que a perspectiva do ensino investigativo demonstra a importância da abordagem de temas socio científicos de

forma crítica, a fim de permitir aos estudantes a construção de argumentos próprios e advindos da reflexão sobre a realidade interrogada. Esta construção não pode prescindir de um processo ativo e arejado de ensino que permita a reflexão livre e formação intelectual baseada no conhecimento científico acumulado. O desenvolvimento de discursos enviesados, fake News e negacionismo vai em sentido contrário ao da formação de pensamento crítico, favorecendo um projeto político excludente (Galieta, 2020).

3.2 Etapa II

Após a etapa de aplicação do questionário, demos início à realização da etapa 2, que foi composta por dois momentos distintos. Em um primeiro momento, planejamos a realização de uma roda de conversa para análise coletiva das questões que foram elaboradas pelos estudantes na atividade inicial da primeira etapa. Além disso, também delineamos juntos, qual seria a metodologia selecionada para chegar às respostas relativas às perguntas de interesse do grupo. Já, o segundo momento desta etapa consistiu-se na proposta de dar início ao trabalho metodológico definido no momento anterior.

A roda de conversa, que aconteceu no início da etapa 2, teve o objetivo de cumprir as sequências de elaboração de hipóteses e definir metodologia para a pesquisa necessária afim de responder algumas das perguntas selecionadas. A participação dos alunos de forma ativa na tomada de decisões sobre os procedimentos metodológicos, vai ao encontro do referencial teórico deste trabalho que está fundado no ensino investigativo e pesquisa participante, tornando o aluno como protagonista em todo processo de aprendizagem, e alterando a relação sujeito-objeto entre professor/pesquisador e alunos, para uma relação sujeito-sujeito em uma construção coletiva com e para comunidade.

Para dar início à roda de conversa e gerar um momento de sensibilização e motivação dos estudantes, foi proposto o seguinte questionamento: “Vocês já perceberam que existem muitos tipos de plantas no pátio da escola?”. Apenas três alunos dos 15 disseram já ter reparado, ratificando a ideia de impercepção botânica.

Esta pergunta inicial foi disparadora para que fosse dado início às análises das questões elaboradas com eles e para que também representassem um fio condutor desta análise.

Como as perguntas foram elaboradas em grupos menores dentro da turma, passamos a apresentá-las para todos, com o objetivo de compartilhamento do que foi feito. Assim, foi

observado que, uma das perguntas que apareceu várias vezes, foi relativa à possibilidade de as plantas serem venenosas ou se poderiam ser usadas na alimentação. Ao serem questionados sobre essa possibilidade, os alunos acreditavam que não seria possível comer as plantas do jardim. Uma aluna relatou que poderia usar o boldo para fazer chá.

A incidência dessa questão, nos levou a problematizar, então, a proveniência dos alimentos consumidos por eles. Isto levou à conclusão de que os mercados são os principais meios de compra de alimentos. Tal movimento se deve ao intenso processo de migração das populações das zonas rurais para centros urbanos. As famílias perderam os hábitos de coleta e de plantio de seus alimentos, fato ligado à redução de espaços nas residências, perda dos quintais e falta de tempo para produzir seu próprio alimento (Nakamura; Ranieri, 2021). Desta forma, os alunos terminam fazendo feiras e mercados como referência de aquisição de alimentos, o que foi respondido pelos alunos, quando questionados sobre onde adquirir alimentos. Como as feiras e mercados são os principais locais de aquisição de alimentos, e as escolhas dos alimentos ficam restritas ao que está disponível para ser vendido, os mercados assumem o controle do que será plantado e, conseqüentemente, vendido.

O afastamento do conhecimento sobre como os alimentos são produzidos, faz com que os alunos entendam que mercado e feiras são a única fonte segura de obtenção de alimentos. Por isso, ao serem questionados se as plantas do jardim eram alimentícias, os alunos responderam majoritariamente que achavam que não, conforme já foi explicitado.

A partir deste momento, ainda durante a roda de conversa, começamos a elaborar hipóteses e discutir sobre como faríamos para descobrir se eram alimentícias ou não, uma vez que, apenas as opiniões elaboradas até o momento não eram suficientes para fornecer as respostas a essas questões.

A primeira sugestão de metodologia para saber se as plantas eram alimentícias ou não foi a de uso de um aplicativo de identificação. Neste momento realizamos uma intervenção, no sentido de priorizar a valorização dos conhecimentos tradicionais. Por esse motivo, foi solicitado aos alunos que tentassem pensar em formas antigas que eram utilizadas para realizar esta identificação. Esta sugestão vai também ao encontro da intenção de introduzir junto aos alunos a metodologia de estudos etnobotânicos, uma vez que esta, se vincula também aos objetivos do ensino investigativo.

Uma das sugestões apresentada por um estudante, em tom de brincadeira, foi que cada aluno comesse uma planta e os alunos que não aparecessem na segunda feira - já que a aula foi numa sexta - não teriam sobrevivido à experiência e, assim, seria possível concluir quais plantas não eram comestíveis.

Como não seria possível fazer dessa forma, foram surgindo outras possibilidades, como consultar pessoas mais velhas, ideia que ia ao encontro das propostas do trabalho. Discutimos como se faria essa consulta, já que seria difícil trazer essas pessoas ao colégio.

Uma aluna sugeriu que fossem feitas fotos para mostrar para as pessoas, outra sugeriu postar em alguma rede social, como o Facebook, que segundo a mesma, é rede social de velho, e velho entende de planta.

Outra sugeriu que a rede fosse o Instagram, pois as fotos ficam mais organizadas e fica mais fácil consultar as respostas; ideia que foi acatada pela maior parte do grupo.

Definida a metodologia, foi dado início à seguinte atividade da etapa 2: A turma foi dividida em 3 grupos e cada grupo ficou responsável por fotografar uma parte das plantas do pátio. As fotos (figura 3) tiradas neste momento foram enviadas para um grupo do WhatsApp criado para esta finalidade. As fotos seriam postadas, posteriormente, na página do Instagram, criada com este fim didático específico.

Figura 3 – Fotos feitas pelos alunos no pátio



Fonte: Acervo pessoal

Após o encerramento da atividade de fotografar as plantas, foi discutido como postar as fotos. A ideia acordada, foi de criar um grupo no WhatsApp onde todos mandariam as fotos e uma pessoa ficaria responsável por criar o Instagram e postá-las, com o intuito de que fossem compartilhadas com a comunidade escolar.

Os alunos foram orientados a fotografar as plantas de forma detalhada, para que fosse mais fácil o reconhecimento. Nos casos em que as plantas tivessem flores, deveria ter uma atenção maior para essa parte das plantas, pois tal detalhamento ajudaria na identificação.

Foi decidido que o professor ficaria com a função de criar o Instagram e postar as fotos. Selecionei as fotos e postei no Instagram denominado “Plantas do C.E. Olga Benário Prestes”³(figura 4). O endereço do Instagram, foi compartilhado via WhatsApp com o grupo criado para o projeto.

Esta parte do projeto se vincula às escolhas metodológicas deste estudo, à medida que nos afiliamos à pesquisa participante. Desta maneira, resgatamos esta ideia de que, de acordo com Borda (1981), a pesquisa participante tem como princípio o retorno da construção coletiva direto para comunidade, na forma de saber construído. Nesse sentido o Instagram também cumpre a divulgação e compartilhamento dos resultados, sendo fonte de consulta para a comunidade, funcionando como um guia de plantas alimentícias que pode ser usado diretamente pela comunidade escolar.

A página do Instagram serviu como banco de imagens para as pessoas comentarem e gerarem material para análise de dados, a partir dos comentários feitos pelos familiares e pelos próprios estudantes. Assim, cada foto foi postada com três perguntas na legenda (Figura 4):

- Sabe o nome dessa planta?
- Ela é comestível?
- Conhece algum uso alimentício para a mesma?

Os alunos tiveram uma semana para compartilhar o link e /ou mostrar as imagens (figura 5) para seus familiares com o objetivo de responder às perguntas sobre as plantas postadas. Neste ponto, é importante pontuarmos que a frequência de alunos na semana seguinte foi muito baixa, devido à operação policial no complexo da Maré - no qual a escola não está inserida - mas grande parte dos alunos vivem nessa comunidade. Esse fato impactou, e mais de uma vez, significativamente o encaminhamento e andamento do projeto que vinha sendo desenvolvido, o que nos fala de maneira contundente sobre os atravessamentos sociais relacionados ao contexto vivenciado. Portanto, em função desse problema, foi preciso adiar o prosseguimento das atividades da etapa III para a semana seguinte.

³ Página do Instagram: @plantasdoolga

Figura 4 – Captura de tela do Instagram



Fonte: Acervo pessoal

3.3 Etapa III

A primeira atividade da etapa III consistiu em analisar os dados obtidos das respostas no Instagram. A partir das respostas no Instagram, os alunos consultaram o livro “Plantas Alimentícias Não Convencionais (Panc) No Brasil” bibliografia especializada (figura 6), indicada pelo professor, para descobrir o nome científico relacionado aos nomes populares e conferir se era a mesma planta, por comparação de imagem.

Das 16 plantas postadas, chegou-se à conclusão de que oito tem uso alimentício reconhecido, fato que causou surpresa aos alunos e questionamentos sobre o motivo pelo qual não são utilizadas em nossa alimentação cotidiana. Outro debate significativo, que ocorreu no âmbito desta parte da Etapa 3, tem relação com a discussão quanto à origem dessas plantas no espaço escolar, ou seja, os estudantes demonstraram interesse em saber como elas nasciam ali se não eram plantadas. Tais reflexões tornaram-se importantes no processo de abertura de um espaço para a discussão de alguns conceitos de ecologia, a partir de contestações com sentido no próprio contexto escolar.

Figura 5 - Catálogo de imagens no Instagram



Fonte: Elaborada pelo autor.

A segunda atividade tinha o objetivo de iniciar a discussão sobre alguns conceitos de ecologia e sobre os modelos de produção agrícola. Foram usadas duas imagens para comparar modelos de produção, uma imagem de monocultura e uma imagem de um manejo agroecológico (Figuras 7 e 8).

Entender conceitos básicos de ecologia é importante para contrapor as práticas da agroecologia e da agricultura praticada pelo agronegócio e agricultura convencional. Com a padronização dos cultivos pelo mundo, usando plantas não adaptadas aos ambientes que estão sendo cultivadas, é necessária intervenção humana para tornar viável aquela plantação. Há, portanto, intenso uso de recursos da agroindústria para mimetizar uma condição de equilíbrio.

Sem a intervenção humana, rapidamente as plantações sucumbem, seja por falta de água, ausência de adaptação ao clima, herbivoria e/ou competição com outras plantas.

Figura 6 – Pesquisa com bibliografia



Fonte: Acervo pessoal

Com a intenção de realizar uma prática que fosse disparadora do debate sobre ecologia, foi apresentada aos estudantes, uma imagem de monocultura e os alunos deveriam falar o que eles achavam daquela imagem.

Figura 7 – Monocultura



Fonte: OITICK⁴

Figura 8 – Manejo agroecológico



Fonte: RAIZES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2020.⁵

Com a intenção de realizar uma prática que fosse disparadora do debate sobre ecologia, foi apresentada aos estudantes, uma imagem de monocultura e os alunos deveriam falar o que eles achavam daquela imagem.

A proposta inicial era que, em sala, os alunos fossem interagindo e falando o que achavam, mas durante a apresentação da primeira imagem houve pouca participação. Foi decidido, então, que os alunos anotassem num papel o que achavam e depois se retomaria a primeira etapa, que consistia em discutir com a turma sobre as impressões quanto às imagens apresentadas.

As folhas com as percepções dos alunos em relação a cada imagem foram recolhidas ao final da atividade para serem usadas na análise de conteúdo, assim como o áudio que foi gravado do diálogo que aconteceu após a parte escrita.

As respostas escritas foram analisadas, mas também o áudio com a discussão que ocorreu em sala de aula foi objeto de atenção. A análise da parte escrita foi feita através da análise de conteúdo, dividindo as respostas em duas categorias. Na categoria 1, incluímos as respostas que reproduzem a visão hegemônica, sem nenhuma consideração minimamente crítica (acrítica). Na categoria 2, as respostas que apresentaram algum nível de reflexão, ou seja, que vai além do apresentado nos meios de comunicação ou nas narrativas predominantes sobre o tema (crítica).

Após o início da atividade, com a apresentação da imagem 1 de um manejo típico de monocultura, foi obtido como resultado, uma maioria de resposta que foi enquadrada na categoria 1, ou seja, respostas que reproduzem o discurso positivo sobre a monocultura e agronegócio (Quadro 2).

Quadro 2 – Análise da imagem 7

Categoria 1 - Acrítica	Categoria 2 - Crítica
<p>Aluna 1:</p> <p>“Pra mim, representa a vida em formato de plantação até porque sem a plantação os seres humanos não vivem.”</p>	<p>Aluno 4:</p> <p>“Essa imagem me faz lembrar uma horta e me faz lembrar o agronegócio.”</p>
<p>Aluna 2:</p> <p>“De acordo com a primeira imagem vemos uma plantação fértil, com grande vitalidade, aparentemente entrando em época de colheita. Podemos analisar a</p>	<p>Aluno 5:</p> <p>“Parece uma plantação de milho”</p>

⁴ Disponível em: (https://stock.adobe.com/br/search?k=soja&asset_id=197519511). Acesso em 09/03/2024

► ⁵ Disponível em: (<https://raizesds.com.br/pt/agroecologia/>). Acesso em 09/03/2024

fotossíntese e a clorofila presentes nas plantas e os sais minerais que possivelmente estão no solo.”	
Aluno 3: “Uma plantação extensa com inúmeros alimentos, que pode ser usada para alimentação própria ou vender em sacolão e mercados.”	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando as respostas, observa-se uma ideia de como os ideais propagados com a revolução verde e a organização/padronização das plantas para uso do maquinário apelam para uma ideia positiva e acrítica sobre tecnologia e mecanização do campo como coisas benéficas.

Outro fator é a percepção equivocada de que o agro produz o alimento que consumimos, fato que se reflete nas muitas respostas que se referem a imagem como uma horta, revelando como esta ideia está enraizada no imaginário popular, sendo um dos frutos do intenso trabalho de propagandas através de investimento em uma educação ambiental de caráter conservador e muita publicidade direta e indireta (como a propagação de ideais através de novelas jornais).

Aluna 5 aponta para a possibilidade de o plantio ser de milho, ou seja, só de uma espécie, refletindo a percepção de falta de biodiversidade na imagem exibida, apontamento que foi relembado na fase de roda de conversa.

Como contraponto, este trabalho se afilia a uma proposta de educação ambiental crítica, que ao contrário, busca o entendimento de problemáticas ambientais a partir de sua raiz, ou seja, das relações de causa, determinadas por fatores que controlam as relações de poder na sociedade. Esta perspectiva contribui para o entendimento de que toda atividade econômica traz benefício para determinados setores da sociedade, através do lucro (Trein, 2012). A análise do agro nesta perspectiva sistêmica abre a possibilidade de estabelecer análise sobre danos e perdas por diferentes setores sociais, inclusive perdas ambientais, enquanto outros setores se beneficiam. Cabe ainda a reflexão sobre a assimetria de poderes entre esses grupos e a possibilidade de interferir nos rumos e decisões coletivas. Este entendimento é uma perspectiva socio científica, no entendimento desta pesquisa (Zeidler; Keefer, 2003).

Em uma das falas dos estudantes, identificamos uma outra ideia equivocada, já que demonstra uma compreensão de que o solo fértil seria necessariamente um solo adubado

artificialmente. Esta ideia, aliada a não percepção de que existe apenas uma espécie na imagem, pode estar reforçada pela defasagem nos estudos em ecologia, como foi citado na análise das perguntas 7,8,9 e 10 do questionário, faltando aos alunos uma percepção sobre ciclos e como a diversidade de espécies afeta inclusive a ciclagem de nutrientes.

A categoria dois foi caracterizada por apresentar algum nível de contestação da imagem, seja ela relativa ao modo de produção, associada ao agronegócio ou alguma abordagem ecológica, como a diversidade de espécies presentes na imagem. Apenas duas respostas citaram o termo agronegócio ou quantidade de espécies.

A resposta do aluno 5, ainda que confunda as nomenclaturas, vinculando a monocultura a uma horta, faz uma associação ao agronegócio, provavelmente associando o plantio de uma só espécie em áreas muito grandes, podendo ter considerado também a organização do plantio. Já o aluno 6, parece identificar que existe o plantio de uma só espécie.

Ainda que sejam observações superficiais, elas ainda são um contraponto quanto à maioria das respostas, que associam a imagem somente a coisas positivas, o que fica explícito nos elogios para descrever a imagem.

Passando para a observação da figura 8 (Quadro 3), observa-se que ela representa um cultivo agroecológico, e as respostas foram categorizadas nas mesmas categorias da imagem da monocultura.

Quadro 3 - Análise da figura 8

Categoria 1 (acrítica)	Categoria 2 (crítica)
<p>Aluno 6: “Parece uma horta cultivada em moradia, com muito cultivo de arvores e vegetais. Acho que se trata de uma horta caseira com vários tipos de vegetais.”</p>	<p>Aluna 8: “Me lembra uma fazenda, uma plantação ou uma floresta, onde é coletado tudo aquilo que se come onde tudo é muito natural e saudável”</p>
<p>Aluno 7: “Parece uma plantação caseira.”</p>	<p>Aluno 9: “Pra mim representa o meio ambiente no meio das plantações que alguns animais se alimentam ...”</p>
	<p>Aluna 10: “Uma plantação bem menor, onde as pessoas que habitam naquele lugar,</p>

	plantam para depois colher para seu próprio consumo.”
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na categoria 1 foram enquadradas, principalmente, as respostas que colocam a imagem do manejo agroecológico na categoria de horta, caseira, cultivo amador, em contraponto ao cultivo “profissional” realizado pela agricultura convencional. Inseridas nesta categoria, podemos citar as seguintes respostas com exemplo:

Através da análise dessas respostas, percebe-se que a publicidade feita pelo agro em diversas instâncias, tem grande penetração, ao ponto de os alunos considerarem somente o modo de produção adotado pela agricultura convencional como o único modo de produção “profissional”. , Ou seja, é considerado agricultura apenas onde se privilegia uma única espécie plantada em grandes extensões, no sistema que atende às demandas de mercado, associando as plantações que não seguem esse modelo, como caseiras, amadoras e para consumo próprio.

Na categoria 2 foram organizadas respostas que citaram diversidade ou aspecto saudável de alimentação.

Analisando as respostas da imagem dois, percebe-se que os alunos associam como cultivo para comércio, o cenário ligado à mecanização, à tecnologia no campo, enquanto relacionam outros modelos de produção a uma produção “amadora”.

Porém, houve uma contraposição em relação à biodiversidade, quando ocorre a comparação com a uma floresta feita pela aluna 8, e à qualidade dos alimentos, como demonstraram algumas respostas, citando como aqueles alimentos são saudáveis. Apesar de não citarem o uso de agrotóxicos, há uma associação implícita neste tipo de reflexão.

A aluna 9 faz um apontamento interessante (observou ambiente no meio da plantação e apresentou também a presença de animais se alimentando). Esta fala apresenta conceitos associados à diversidade de espécies e cadeia alimentar, além da citação de meio ambiente que agrega uma visão mais ligada ao “natural”, fazendo oposição ao conceito produtivo e a quantidade de espécies nos monocultivos do agro. Essa observação vai ao encontro ameaça que o agro traz para a biodiversidade, principalmente com o avanço das fronteiras agrícolas.

Após a análise das duas imagens, pedimos que fizessem uma comparação entre as duas imagens (Quadro 4). Categorizamos as respostas com os mesmos critérios anteriores.

Quadro 4 - Comparação entre imagens

Categoria 1 (acrítica)	Categoria 2 (crítica)
------------------------	-----------------------

Aluna 11: “Na primeira imagem, temos um grande sistema de plantação, com uma grande organização por trás, já na segunda imagem é algo mais informal, mais despojado na questão da organização.”	Aluna 13: “As duas imagens que foram mostradas são muito diferentes, pois uma retrata a vegetação do agronegócio em um único formato e com uma única espécie.”
Aluno 12: “Não vi diferença só uma horta que é maior que a outra.”	Aluna 14: “A primeira é uma horta de industrialização com apenas uma vegetação (agronegócio), A segunda é uma horta doméstica, caseira.”

Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas categorizadas aqui, demonstram que não há uma percepção de diferenciação em relação à diversidade de espécies nos dois modelos, só fazem relação com organização, considerando organizada apenas as plantações que apresentam o modelo industrial, desprezando outros modelos organização. Novamente associando o plantio de monocultura a uma produção profissional, em contraposição a outra, e diferenciando apenas quanto a tamanho.

Alguns alunos conseguiram fazer conexões entre industrialização no campo e a utilização de apenas uma espécie para plantio, embora a aluna 14 ainda tenha associado a imagem 2 a um plantio caseiro, sua resposta apresenta uma percepção diferenciada da maior parte da turma, com aspectos de reflexão um pouco mais aprofundados sobre a questão da monocultura.

Constata-se que a defasagem em conteúdos relacionados à ecologia, dos alunos que participaram da pesquisa, produzidos durante a pandemia, associada à grande publicidade realizada pelo agronegócio (Lamosa, 2014) têm um impacto grande na imagem que os alunos formaram sobre a produção agrícola brasileira, fazendo com que tenham uma visão produtivista sobre esse campo, ou seja, reproduzem o discurso hegemônico sobre o agronegócio.

Para estimulá-los a refletir mais sobre os aspectos ligados às imagens, após a parte escrita, demos continuidade à etapa, por meio de uma nova apresentação das fotos para serem discutidas em sala de aula. A ideia foi refletir sobre as imagens e começar a abordar alguns conceitos de ecologia a partir da discussão. Essa etapa teve o objetivo de relacionar a importância do estudo da ecologia para entender os processos e diferenças entre forma de produção e seus impactos sociais e ambientais sobre a sociedade.

A conversa foi gravada com aparelho de celular para posterior análise. Diferente da primeira tentativa, onde os alunos não se manifestaram – tendo sido inclusive necessário incluir uma etapa onde eles escreviam suas percepções - foi possível perceber outra postura nesta segunda roda de conversa. Aqui houve muito melhor rendimento, surgindo muitas contribuições que extrapolaram as concepções da análise escrita, demonstrando que as duas estratégias relacionadas (primeiro a escrita e depois conversa) tiveram um ótimo resultado.

Nesta discussão surgiram vários pontos interessantes e, por isso, foram selecionadas algumas falas que se relacionam, implícita ou explicitamente, aos conteúdos de ecologia (Quadro 5). Houve ainda atenção sobre como esses conteúdos se relacionam com os modos de produção, conseqüentemente, com a sustentabilidade dos ecossistemas e a biodiversidade.

A partir das respostas escritas pelos alunos, foi iniciada uma discussão para retomar temas anteriores, aos quais foram sendo acrescentadas algumas perguntas novas para dar início a uma reflexão sobre as ideias que apareceram.

Ainda que as falas não tenham um grau maior de elaboração, elas servem como gatilho para discussão dos temas, gerando um debate mais aprofundado a partir da interação dos envolvidos na atividade, o que pode ser fruto da proposta sócio-interacionista que possui um lugar fundamental neste trabalho. Tal ideia, elaborada por Vygotsky (1994), sugere que, ao serem organizados em grupo, os participantes conseguem aumentar a complexidade das elaborações dos conceitos.

Quadro 5 - Respostas associadas aos conceitos de ecologia.

Conceitos de ecologia	Respostas
Diversidade	“A imagem 1 só tem uma espécie e a imagem dois tem várias espécies.”
Habitat	“A soja precisa de mais cuidado, pois ela não é do Brasil.”
Ciclos biogeoquímicos	“As plantações têm que usar adubo.”
Cadeia alimentar	“As pragas se alimentam dos vegetais.”
Adaptação ecológica	“As plantas do pátio não morrem porque estão adaptadas ao ambiente.”

Fonte: Elaborado pelo autor.

Começamos questionando o número de espécies que havia nas imagens e, partido desta observação - onde foram identificadas apenas uma espécie na figura 7, em contraponto à figura 8, onde havia várias espécies. Os alunos foram questionados sobre qual das imagens se

aproximaria mais de um ambiente natural, ou seja, com pouca intervenção humana. A resposta de todos foi que a imagem dois se aproximava mais.

Após o primeiro questionamento, os alunos foram instigados a pensar sobre como cuidar de uma floresta e porque ela se regula sozinha. Este ponto foi crucial, pois diferentemente dos cultivos que dependem da intervenção humana, tanto para fertilidade do solo, quanto para controlar as populações de pragas, a maior diversidade está associada a sistemas de autorregulação. Diante de tal questão, os alunos refletiram sobre as vantagens de ter um sistema que seja mais parecido com um ambiente natural.

Através desses questionamentos, iniciou-se o trabalho com os conceitos de ecologia que envolvem métodos alternativos de produção de alimentos e que fazem uso de conhecimentos ligados aos estudos do ambiente, tanto no campo da ciência tradicional, quanto da ciência popular, conhecimentos esses trazidos também por populações tradicionais.

Quando um aluno diz que: “a soja precisa de mais cuidado, por que não é do Brasil.”, uma série de conceitos podem ser trabalhados a partir da ideia de habitat. Como exemplo, as necessidades hídricas, a necessidade de adubos e como isso afeta os ciclos biogeoquímicos.

Ao associar o controle populacional de pragas através de inseticidas, também se pode citar relações ecológicas, presentes na cadeia alimentar, como uma alternativa de autorregulação que acontece nos ambientes naturais e serve como base para os manejos agroecológicos.

Ao discutir com os estudantes sobre como e porque a agroecologia pode ser uma alternativa mais sustentável, tanto ambientalmente quanto socialmente, foi possível perceber que os alunos começaram a desenvolver um grau maior de entendimento e visão crítica sobre os problemas ambientais causados pelo modelo de produção agrícola adotado pelo agronegócio.

3.4 Etapa IV

Após a percepção e valorização dos ambientes naturais para a manutenção de biodiversidade, inclusive de plantas comestíveis, o olhar sobre o jardim da escola ganhou novas cores e interesse.

O que pode levar à compreensão de que Panc é um ótimo tema gerador de discussões socio científicas, integrando questões sociais, políticas, ambientais, éticas e humanas. A partir de conceitos sociocientíficos, é possível aumentar a aquisição de vocabulário científico e

crítico, dando ferramentas para o desenvolvimento do pensamento crítico nos alunos e atuação ativa nos espaços sociais de sua realidade (Moreira; Freitas, 2023).

Quando os alunos descobriram que existiam plantas comestíveis no jardim, surgiu a curiosidade de saber se comeríamos alguma delas. Esse fato gerou uma expectativa e desconfiança, em função da perda de referência de ter os quintais como fornecedores de alimento e de plantas que eram consumidas antigamente. De fato, para os alunos, a única referência de alimentação é o que está disponível em feiras e mercados. Assim, mesmo consultando uma fonte segura de potencial alimentício desses vegetais, muitos alunos disseram que não comeriam porque não queriam morrer.

Esse momento abriu oportunidade para voltarmos à discussão sobre a origem dos alimentos, questionando a respeito do que as populações tradicionais comiam e como eram os modos de produção e as relações com o ambiente, antes da chegada dos portugueses. Essa pergunta gerou dúvidas e alguns alunos sugeriram o nome de alguns vegetais, mas sempre vegetais que chegaram ao Brasil após a colonização. Após 5 minutos de discussão, sem muitas contribuições, uma aluna diz que os povos comiam mato, refletindo muito do conceito hegemônico de que o que não é ligado ao mercado é chamado de mato. Trata-se de expressão pejorativa que pode estar relacionada também ao fato de as plantas chamadas de “mato” terem um potencial competitivo maior em relação às espécies comerciais, sendo prejudicial às plantações comerciais, ou seja, vale sempre considerar que o discurso hegemônico é da classe hegemônica e que, portanto, atende aos seus interesses.

A partir da ideia de “mato”, retomamos às plantas do jardim que também são consideradas mato por eles, mas que a partir da referência bibliográfica, descobriu-se serem comestíveis. Dessa maneira, foi proposto que uma delas fosse escolhida para ser cozida e provada em coletivo. A planta selecionada foi a Cariru (*Talinum triangulares*) - que existia em maior quantidade nos pátios.

Depois da escolha, alguns alunos foram selecionados para fazerem a coleta das plantas do jardim (Figuras 9 e 10). De acordo com Touro (2023), o trabalho com hortas envolve diversos benefícios, entre eles, a redução de estresse e ansiedade pelo simples contato com a terra e plantas, além de propiciar a mudança do ambiente de aula para um espaço menos confinado. Embora o jardim ainda não seja uma horta estruturada nos moldes convencionais, por apresentar alimentos que nasceram espontaneamente ali. Podemos considerar as experiências de coletar alimentos no jardim análoga com a experiência de uma das etapas de uma horta. A atividade também tem função de mostrar aos alunos a importância da implementação da horta na escola. Há ainda uma expectativa de que esta proposta passe a ser

também uma demanda dos estudantes, aumentando o poder de interesse e pressão em relação à implementação desta.

Figura 9 – Coletando a Panc



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 10 – Panc coletada



Fonte: Acervo pessoal

A decisão de cozinhar junto com os alunos, em vez de levar o prato pronto para eles provarem, veio ao encontro de envolvê-los em todas as etapas, mas também para aproveitar a

potência desse ritual de compartilhar o momento de preparo dos alimentos, tão conhecido de todos e que envolve diversos aspectos de interação social, cultural e de memórias. Processo este que tem relação com experiências afetivas, que aqui consideramos um componente importante na relação professor-aluno e, conseqüentemente, com a disciplina do professor. O ato de cozinhar é sempre um ato de cuidado em alguma dimensão e isso aproxima as pessoas. Enxergamos esse espaço da cozinha como método pedagógico, mas também afetivo. Numa forma de abordagem cordial dos conteúdos, esse espaço de conexão e afeto, se configura como uma maneira de aproximar os entes dessa pesquisa, acercando-se cada vez mais da relação pensada por Borda (1981), onde professor/pesquisador e alunos são os sujeitos do processo nessa construção coletiva, propiciando uma quebra de hierarquia, através de alimentação e preparação na sala de aula/cozinha comunitária.

A transformação dos espaços escolares vai ao encontro da quebra de hierarquia e busca também a reinvenção desse espaço. Buscando um espaço que contemple as diferenças e seja acolhedor, contemplando toda a pluralidade presente nas escolas. Assim, almeja-se um ambiente de Ensino de Biologia que dê conta também de uma educação para os direitos humanos. Para isso, cabe investir numa pedagogia afetiva, que vá além da razão pura, como ferramenta de humanização do espaço escolar, mas que valorize a razão cordial (do coração-cordis) como abordagem didática (Oliveira; Queiroz, 2017).

Em um momento histórico, onde a tecnologia invade a vida das pessoas, -seja através dos equipamentos eletrônicos ou através de ultraprocessados, observa-se que isso acaba liberando as pessoas da cozinha para ficarem cada vez mais tempo “on-line”. Em contrapartida, o ato de cozinhar (que ainda necessita de fato de presença humana), na sala de aula funciona como uma ferramenta pedagógica que apresenta potência para ampliar tanto a interação social quanto o grau de interesse e atenção na atividade.

Importante frisar que quem chegou para ajudar nessa etapa, foram as alunas, demonstrando que ainda existe um fator de gênero muito grande envolvendo o preparo dos alimentos. De fato, são as atividades da casa e, conseqüentemente, de cuidado, o que fica evidente na foto do momento do preparo. Bessa (2021), também destaca este ponto, quando aponta a existência de atravessamentos de gênero no cuidado alimentar do dia a dia, sendo as mulheres responsáveis por ocupar quase toda a totalidade do tempo nas cozinhas domésticas.

Reafirmando o que foi dito no parágrafo anterior, o fato de eu, professor homem, demonstrar bastante habilidade no preparo, gerou um certo estranhamento por parte das alunas e alunos, talvez por associarem a cozinha do dia a dia, como tarefa tipicamente feminina.

Como a cozinha da escola não tem estrutura nem espaço para a prática com a turma, foi decidido que cozinharíamos na própria sala. Para este fim foi usado um fogareiro náutico *frontier*, duas facas sem ponta, tábua de cortar, uma frigideira, uma colher de pau e prato para servir, levados por mim.

A receita (Quadro 6) escolhida foi filet mignon suíno com Cariru, os ingredientes utilizados foram:

Quadro 6 – Receita de Fillet suíno com cariru

Ingredientes:
<ul style="list-style-type: none"> - Fillet mignon suíno cortado em cubos - Sal - Azeite - Cebola picada - Alho picado - Cariru (<i>Talinum triangular</i>)
Modo de Preparo:
<ul style="list-style-type: none"> - Separar as folhas de Cariru do caule e higienizar com solução de hipoclorito de sódio - Aquecer a frigideira em fogo alto. - Adicionar uma colher de azeite - Adicionar o fillet e fritar por aproximadamente 3 minutos. - Adicionar alho e cebola picados e mexer. - Para finalizar, adicione a Cariru e refogue por mais 3 minutos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a coleta, separamos as folhas do caule e começamos o processo higienização. Deixamos as folhas 15 minutos em solução de água + hipoclorito de sódio. Enquanto as folhas estavam de molho, dividimos a tarefa de picar o alho e cebola.

A sala virou uma cozinha comunitária, no sentido de espaço de troca, parecendo aquela parte da casa onde as pessoas estão cozinhando juntas e conversando, rindo e brincando, tornando a experiência muito agradável para todos. Foi realmente um momento particular, pois foi um contraponto ao cotidiano da turma, que normalmente apresentava pouca interação.

Com o alho e a cebola picados e, decorrido o tempo de higienização das folhas, a carne começou a ser preparada na frigideira, apesar de as alunas já terem experiência com cozinha,

achei que era mais seguro que eu executasse essa tarefa (Figura 11). Seguindo o modo de preparo citado acima, em 6 minutos o prato estava pronto.

Figura 11 – Preparando a receita



Fonte: Acervo pessoal

Com o prato pronto (Figura 12), as expectativas eram grandes e o receio também. Coube a mim o papel de ser o primeiro a experimentar para que as alunas e os alunos se sentissem menos inseguros. Aos poucos eles foram experimentando e as reações foram de muita surpresa, como na fala de uma aluna ao ser perguntada se a “planta” tinha sabor, e a resposta foi: “A planta dá um toque especial, muito saborosa.” Todas as falas demonstraram surpresa com o sabor e foram muitas as expressões de espanto, ao perceberem que gostaram do sabor.

Nesse meio tempo entres os preparos, recoloquei a discussão sobre a ideia em torno de não se consumir essas plantas. A interação foi feita no mesmo clima de cozinha de casa, bem informal para não perder aquele momento em que eles estavam bastante relaxados e falantes, muito mais que nas outras atividades.

Figura 12 – Prato pronto para degustação



Fonte: Acervo pessoal

Ao serem questionados novamente sobre não consumirem aquela planta, muitos, depois de comer, relataram que já tinham visto em outros lugares. Entretanto, disseram não saber que podiam comer e esse era um fator determinante para não a consumir, ou seja, o desconhecimento quanto ao potencial alimentício destas plantas, conforme o que diz o guia de plantas regionais (2015), é determinante para que não sejam consumidas pela população em geral. Tal fato reforça a noção sobre a perda de conhecimentos em relação a esses alimentos.

Apesar de esta perda ser significativa, ainda existem algumas pessoas que guardam esse conhecimento, como em atividade anterior com PANC, realizada na escola, onde uma das funcionárias de apoio perguntou o que fazíamos no pátio. Quando expliquei, ela trouxe uma das plantas, depois de um tempo, dizendo que a mãe dela preparava com frango.

Outro ponto discutido, foi a presença dessas plantas ali, conversamos sobre como elas foram parar ali, os alunos comentaram novamente que o pátio não era muito cuidado e que provavelmente pode ter sido o vento que trouxe as sementes ou passarinhos, trazendo novamente a discussão sobre cadeia alimentar e interação entre seres vivos, e a importância

dessas relações, como exemplo polinização e dispersão para o desenvolvimento de novos indivíduos.

A discussão, agora a partir das descobertas que faziam na experimentação prática, caracteriza uma sistematização dos conhecimentos própria da etapa de reestruturação de explicações, a partir das noções iniciais e espontâneas, proposta no ensino investigativo (Carvalho, 2013) e garantindo a construção coletiva e individual de novos conhecimentos pelos alunos.

Repetimos a receita enquanto ainda havia folhas para preparar. Fizemos o prato três vezes e, no final, ainda queriam mais, mas o tempo da aula tinha acabado. A atividade teve uma adesão e interesse muito grande dos alunos, que ficaram tão empolgados a ponto de pedir para se repetisse e provássemos outras plantas comestíveis presentes no pátio.

Esta tornou-se uma nova intenção, que se concretizaria, não fossem os atravessamentos pelos quais passam as escolas públicas. Como exemplo, na semana posterior, quando seria feito o fechamento, graças à colaboração de outro professor da escola que cederia 2 tempos de suas aulas para cozinharos novamente, houve uma onda de calor muito forte no Rio de Janeiro. Nesta ocasião, as salas de aula da escola chegaram a 38 graus e, portanto, os alunos não compareceram, resultando em adiamento da etapa final e da repetição da atividade.

3.5 Etapa V

Como citado anteriormente, tivemos alguns intervalos entre as atividades, fato que dificultou o andamento do trabalho por causa do distanciamento entre as etapas realizadas. Estavam previstas 5 semanas seguidas, mas a sequência foi concluída em 10 semanas, por conta de diversos fatores, como operações policiais e calor excessivo nas salas de aula.

Como o trabalho foi interrompido várias vezes, decidimos incluir uma etapa de análise de textos e reportagens para reconectar os alunos com as discussões feitas anteriormente, a fim de retomar os temas trabalhados por uma via que não fosse a de uma aula expositiva.

Foi apresentada aos alunos uma lista com a origem dos alimentos citados por eles no questionário da primeira etapa e ainda duas manchetes de reportagens e um texto adaptado.

A lista com a origem dos alimentos citados por eles (figura 13), confirmou a constatação de que a maioria dos alimentos não eram originários do Brasil. Em seguida iniciamos a discussão

sobre como eram os ambientes onde esses vegetais viviam e se eram semelhantes, ou não, ao clima das regiões brasileiras.

Figura 13 – Lista com a origem dos alimentos

Origem dos alimentos

- ▶ Milho - México
- ▶ Arroz - Sudeste da Ásia
- ▶ Trigo - Ásia
- ▶ Couve, brócolis, repolho e couve flor - Mediterrâneo
- ▶ Alface - Europa e Ásia
- ▶ Cenoura - Afeganistão (Ásia Central)
- ▶ Batata - Cordilheira dos Andes (América do Sul).
- ▶ Cebola - Egito
- ▶ Alho - Mediterrâneo

Fonte: <https://oglobo.globo.com/saude/ciencia/origem-da-maior-parte-dos-alimentos-plantados-no-mundo-estrangeira-19461370>

Os alunos responderam que a maioria deveria ter clima diferente. Houve um questionamento para saber se o clima poderia interferir na vida desses vegetais. Usamos o exemplo de um vegetal de clima frio, que fosse plantado em um ambiente quente. O que poderia acontecer com ele? A resposta foi unânime: os alunos disseram que tais vegetais morreriam. Mesmo sem um entendimento aprofundado de ecologia, os alunos compreenderam a questão relacionada à influência do clima e dos fatores abióticos sobre os seres vivos.

Após a constatação de que os vegetais não resistiriam, os alunos foram questionados sobre o que tornava possível a sobrevivência desses vegetais aqui, já que sozinhos eles morreriam. Aos poucos ficou clara a concepção de que a interferência humana era o que garantia essa sobrevivência, através do uso de irrigação, adubos, venenos, ou seja, a interferência do ser humano, com uso de recursos era o que possibilitava essa sobrevivência.

Como mais um elemento para a discussão deste fato, foi apresentada uma manchete jornalística (Pragmatismo Político, 2023) proposta associada à etapa de análise de textos e reportagens (Figura. 14):

Figura 13 – Manchete de reportagem sobre a condição dos Yanomamis

Fiscal do Ibama descobre que Yanomamis não conheciam legumes e faz sopa: "primeira panela evaporou logo"

Fonte: PRAGMATISMO POLÍTICO, 2023.

O título da matéria refere-se ao episódio de doação de alimentos aos Yanomamis, durante uma crise sanitária e de segurança que os deixou subalimentados. Crise esta causada pela invasão de garimpeiros às terras indígenas, que foi negligenciada pelo governo anterior. Com a mudança de Governo, iniciou-se uma operação contra o garimpo em terras indígenas. Um funcionário do Ibama percebeu que os alimentos doados não estavam sendo utilizados, porque os Yanomamis não conheciam aqueles alimentos, e resolveu preparar uma sopa.

O objetivo foi discutir porque os Yanomamis não conheciam os legumes convencionais e também falar sobre os alimentos que consumiam, já que, de acordo com a reportagem, não conheciam os produtos apresentados.

Os produtos aos quais os Yanomamis tiveram acesso era batata, cebola, repolho, cenoura e alho, considerados na cultura predominante, o que pode haver de mais saudável e “natural”. Claramente percebe-se que não são alimentos tradicionais e sim fruto da imposição econômica. Pesquisa recente revelou que 70,22% da população brasileira na fase adulta encontra-se na acima faixa de peso adequada, de acordo com o IMC, índice de massa corpórea. Tais dados revelam uma mudança na alimentação que já atinge a maioria da população, associados a outros hábitos, como maior sedentarismo (Brasil, 2024).

Os alunos ligaram a pergunta à prática que tivemos na etapa anterior e disseram que os Yanomamis comiam as espécies presentes nos lugares onde moravam e que provavelmente não tinham muito contato e troca com as populações não indígenas. Também foi possível relacionarem a informação com o fato de que a situação de fome vivenciada pelos Yanomamis tem a ver com a destruição e ocupações de seus territórios, acabando com seus modos de vida.

Para enriquecer a discussão, foi feita leitura do poema abaixo:

Estou aqui
Plena,
Mas ali era meu lugar
Arrancaram-me,
Plantaram outra
Para murchar.

Sou memória, história
 Diversa, mas adversa
 ao mercado que impera.
 (Cristina Schittini)

A leitura dessa poesia, principalmente a primeira estrofe, pontua a substituição de espécies nativas ou naturalizadas, por espécies convencionais. Foi utilizada com a intenção de reforçar a ideia de adaptação, habitat e nicho ecológico, contrapondo a planta nativa (narradora) a espécies que foram plantadas para murchar, logo com poucas chances de viver no ambiente, o que propiciou a discussão com os alunos alguns conceitos ecológicos aplicados à agroecologia.

Ainda com o objetivo de resgatar as discussões anteriores já desenvolvidas, foi apresentada a manchete (Figura 15).

Figura 15 – Manchete Brasil de fato sobre agrotóxicos

AGRONEGOCIO

Agrotóxicos: aumento de morte de crianças por leucemia é associada à expansão da soja no Brasil

Aplicação de agrotóxicos levou à morte adicional de 123 crianças em 11 anos na Amazônia e no Cerrado, revela pesquisa

Fonte: BRASIL DE FATO, 2023

A relação com as etapas anteriores foi feita com o questionamento sobre o que os estudantes achavam desta manchete, ao que responderam ter ficado assustados. A discussão avançou para novo ponto, com o questionamento sobre o porquê do uso de agrotóxicos. Nesse momento alguns alunos perguntaram o que era agrotóxico. Com a resposta de que era veneno, foi gerada outra questão, uma vez que perguntáramos alunos quiseram saber se era veneno para matar pragas. O encaminhamento desta atividade ainda se desdobrou no questionamento sobre o porquê da utilização deste tipo de veneno e quais seriam as pragas combatidas pelos agrotóxicos.

Foi discutida a ideia de não ser necessário o uso de agrotóxicos em uma floresta. Ao serem questionados sobre as diferenças entre uma floresta e uma plantação de soja, um aluno respondeu que a floresta é mais equilibrada, portanto, não precisaria do uso de agrotóxico. Ao serem novamente questionados sobre as florestas serem mais equilibradas, as respostas

indicaram que as florestas têm mais espécies, e por isso, determinados animais controlariam a presença de outros que poderiam ser pragas e também a presença de mais tipos de plantas atrairia mais animais.

Outra ideia importante que surgiu, foi que os agrotóxicos matavam vários tipos de animais, inclusive os predadores das possíveis pragas, interrompendo a dinâmica da cadeia alimentar. Essa discussão trouxe vários indícios de aprendizado de conteúdos pois, mesmo sem o uso de um vocabulário específico, os alunos conseguiram associar vários conceitos de ecologia: como a importância da biodiversidade para o equilíbrio ambiental e a influência da cadeia alimentar no controle de populações.

De acordo com Coutinho et al. (2012) o entendimento das relações ecológicas é fundamental para atitudes socioambientais sustentáveis, porém relata a necessidade de uma abordagem mais próxima ao cotidiano dos alunos para que seja possível uma visão mais contextualizada e problematizadora, para que haja desenvolvimento do pensamento crítico. Nesse sentido, o trabalho com PANC no pátio da escola possibilita que essas premissas sejam atendidas.

Além dos conteúdos de biologia, os alunos também conseguiram associar o modelo de produção do agronegócio, baseado na monocultura, à perda de biodiversidade, refletindo sobre os riscos para a manutenção dos ecossistemas e da própria saúde humana. A construção dessas ideias se mostrou mais eficiente nos momentos de interação que aconteceram nas rodas de conversa, durante as interações e através dos questionamentos. Tais resultados reforçam a importância da interação social para a construção e aumento de complexidade das ideias, como também a importância da construção coletiva (Borda, 1981, Vygostky 1974) em torno desses conhecimentos. Além disso, observa-se a relevância de uma metodologia que coloque o aluno em papel ativo diante da construção desse conhecimento, conforme proposto na metodologia de ensino investigativo (Carvalho, 2013).

Por último, foi lido um texto adaptado para fins didáticos com os conceitos trabalhados durante todas as atividades. O texto original (Anexo D) “Prazer, *Amaranthus*” (Schitini et al., 2021) foi adaptado para melhor aproveitamento nesta proposta (Anexo).

Neste material, foram abordados praticamente todos os temas discutidos durante as etapas anteriores, contemplando grande parte dos conteúdos trabalhados, inclusive com a apresentação de uma foto dessa espécie de Panc (chamada *Amarathus*) que é muito comum em vários lugares, sendo reconhecida por sua rusticidade (Schitini et al., 2021). Após ler o texto e ver a imagem, perguntei aos alunos de onde eles achavam que era a foto (Figura 16). Os alunos sugeriram vários palpites e, então, solicitei que olhassem na janela e indiquei aos estudantes

onde havia sido feita aquela foto. Foi dito aos alunos que a planta mostrada no projetor era exatamente a que estávamos vendo pela janela. Assim, puderam observar a resistência daquela planta que estava ali sem cuidado algum, do outro lado da rua, em um buraco na calçada, em frente à escola.

Figura 14 – *Amaranthus sp.*



Fonte: Acervo pessoal

Para organizarmos todos os conceitos trabalhados, foram projetadas algumas perguntas no quadro para facilitar o encadeamento das ideias (Quadro 7).

Quadro 7 – Perguntas geradoras

Perguntas da roda de conversa
Quem Plantou as Panc no pátio da escola?
Quem cuida do jardim da escola?
Por que elas conseguem nascer e sobreviver no pátio Colégio?
Por que não encontramos as verduras do mercado nos jardins não cultivados?
Qual a função dos herbicidas do cultivo de vegetais convencionais?
Por que as plantas alimentícias convencionais precisam de mais cuidados?
Como esses cuidados a mais prejudicam o ambiente?
Por que não há interesse do mercado nas plantas alimentícias não convencionais?

Fonte: Elaborado pelo autor.

As perguntas foram introduzidas para que os próprios alunos fossem sistematizando as ideias, em uma tentativa de contrapor a mera exposição dos fatos, ou seja, a fim de permitir que os alunos construíssem ativa e coletivamente o conhecimento, possibilitando, assim, a formação crítica (Freire, 1981).

O objetivo dessa etapa foi estabelecer uma relação mais clara entre as Panc e os conceitos de ecologia e o porquê de defendermos as práticas da agroecologia como alternativa ao modelo convencional de agricultura. Este último não respeita as relações ecológicas e, por isso, tem necessidade do uso de tantos insumos externos que visam garantir a produtividade (Rosset, 2014), reforçando a ideia de abordar conteúdos de ecologia e a importância destes para o manejo agroecológico.

Na primeira etapa do trabalho, quando os alunos tiveram que formular perguntas, várias vezes foi mencionada a falta de cuidado com o jardim do pátio, o que revelava a pouca relevância dada a esse espaço da escola. De fato, existe um funcionário de apoio que faz alguma manutenção no jardim, mas por falta de tempo, equipamentos e até uma torneira para regar o jardim, fica difícil a manutenção. Pelas palavras do próprio funcionário que dedica um pouco de tempo ao jardim: “as plantas estão por elas mesmas”.

Os alunos responderam que nunca veem ninguém cuidar do jardim e que as plantas apareceram sozinhas, foi o momento para problematizar a frase citada pelo funcionário acima e introduzir a pergunta seguinte. “Por que essas plantas conseguem nascer e viver no Jardim? Um aluno respondeu: Porque elas estão adaptadas”. Fiz outro questionamento: como assim adaptadas? Eles responderam que isso significava que elas vivem bem naquele ambiente.

Então, partimos para a pergunta seguinte: Por que não encontramos as verduras do mercado nos jardins não cultivados? Por que as plantas alimentícias convencionais precisam de mais cuidados? A resposta veio através do contraponto relacionado à pergunta anterior, quando foi dito que elas não estão adaptadas ao ambiente. Aprofundamos essa questão, perguntando por que não estavam adaptadas, e as respostas foram: “Porque o clima daqui é diferente”. Alguns alunos citaram o calor, que gera a necessidade de mais regas no solo para essas plantas, já que também o solo é diferente dos locais de origem dessas plantas. Além disso, pode ser necessário uma quantidade maior de adubação, considerando a diversidade do clima e do solo, onde agora estão inseridas.

A pergunta seguinte se direcionava a discutir os impactos da agricultura convencional - “Como esses cuidados a mais prejudicam o ambiente?” A primeira relação que os alunos fizeram foi com o uso de inseticidas e herbicidas para matar outros seres vivos. Houve entendimento de que, este uso também afetariam a saúde humana e ainda diminuiria o número

de espécies vivendo no local. Os alunos construíram uma associação com a perda de biodiversidade, ainda que de maneira pouco aprofundada.

Quanto à pergunta “Por que não há interesse em comercializar plantas alimentícias não convencionais?”, observou-se que a mesma gerou dúvida. Os alunos mostraram uma dificuldade maior em fazer tais associações, apesar dessa discussão ter sido feita em outros momentos, ao longo das cinco etapas. Este fato levou à necessidade de realizar uma intervenção específica para explicitar a ação das transnacionais do agronegócio, que precisam de um mercado dependente de insumos para garantir a movimentação financeira.

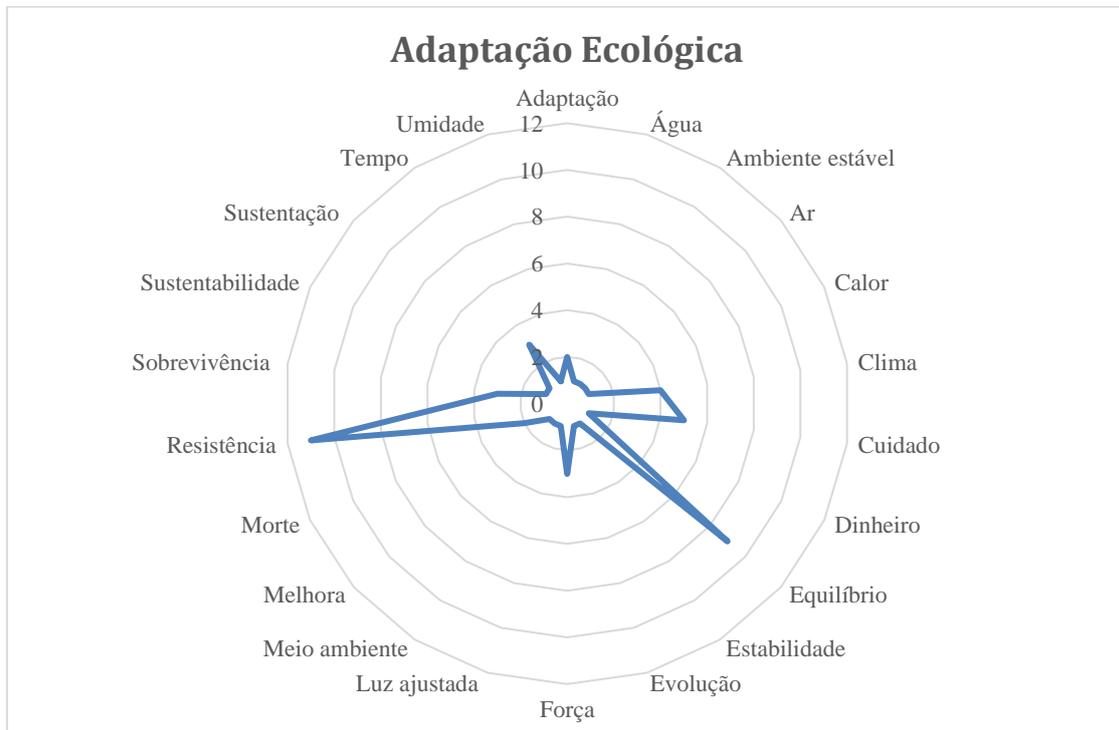
Após essas etapas, foi proposto uma atividade de associação de palavras/expressões. Foram apresentadas 5 palavras/expressões indutoras às quais os alunos deveriam escrever outras 5 palavras/expressões para cada uma delas (palavra induzida). Essa atividade de fechamento teve o objetivo de avaliar se os alunos conseguiam fazer associações fundamentais a partir das discussões feitas durante o trabalho e quais conceitos assimilaram.

Uma análise geral das palavras colocadas pelos alunos para as 5 palavras/expressões apresentadas inicialmente, mostra que poucas fugiram da proposta do trabalho, ou seja, quase todas estavam inseridas no escopo do trabalho.

A metodologia de análise considera as palavras induzidas elaboradas pelos estudantes como as respostas associadas a cada uma das palavras indutoras sugeridas inicialmente. A partir desta análise, os dados foram tabulados com a finalidade de gerar gráficos que demonstram a incidência das palavras formuladas. Foi utilizado o gráfico do tipo radar, onde as palavras com menor incidência aparecem mais perto do centro e, à medida em que aparecem com maior distância do centro indica o aumento de incidência dessas palavras na atividade desenvolvida.

A seguir, estão demonstrados cada um dos gráficos, onde se pode observar os resultados obtidos, ou seja, a maior e/ou menos incidência dos termos que surgiram em diálogo com a provocação (palavra indutora). As palavras/expressões apresentadas foram: adaptação ecológica (Gráfico 2), fatores abióticos (Gráfico 3), Panc (Gráfico 4), agroecologia (Gráfico 5) e alimentação saudável (Gráfico 6).

Gráfico 2 – palavra/termo indutor adaptação ecológica



Fonte: Elaborado pelo autor.

O objetivo de usar essa primeira palavra foi avaliar se os alunos conseguiam associar processos relacionados às características dos seres vivos para a interferência nas suas sobrevivências em relação ao ambiente em que vivem (Gráfico 2). A maioria das palavras tem relação com os conteúdos de ecologia, como indica a maior frequência dos termos “resistência” e “equilíbrio”, mas mesmo as palavras que foram menos representadas, se relacionaram com o conceito de adaptação, como: força, morte e clima, revelando que os alunos fizeram conexão entre as palavras indutoras e as discussões feitas nas etapas anteriores do trabalho.

À primeira vista, o aparecimento da palavra dinheiro pode parecer desconexo, mas ressalta um outro ponto da discussão, feita quando da problematização sobre o uso de insumos externos dos quais a agricultura convencional lança mão para mimetizar o equilíbrio do ambiente natural, superando a falta de adaptação.

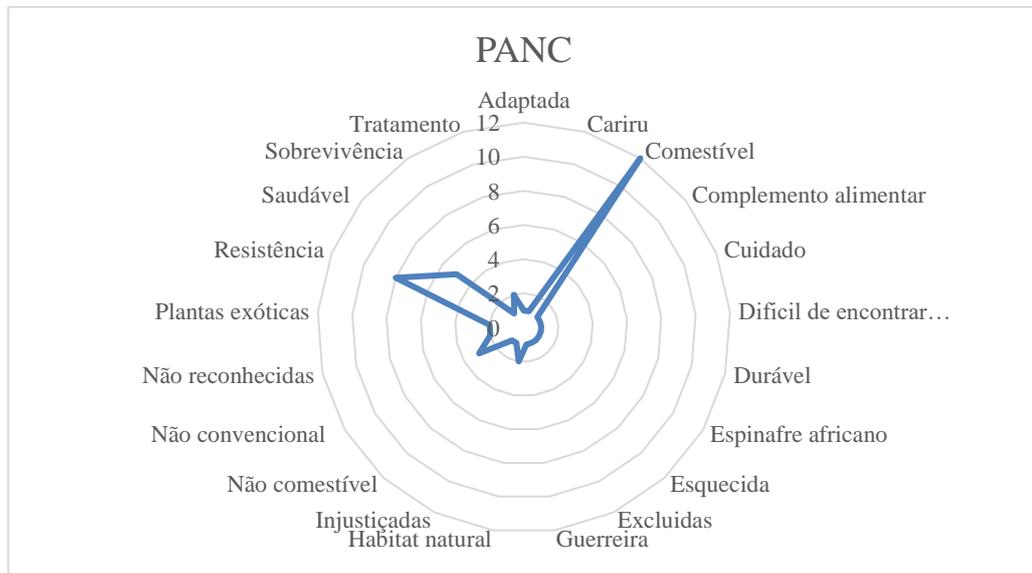
Gráfico 3– Palavra/termo indutor fatores abióticos



Fonte: Elaborado pelo autor.

A seleção da palavra indutora “fatores abióticos” teve o objetivo de avaliar o entendimento dos estudantes em relação a esse termo e, ainda, se faziam alguma relação com a ideia de adaptação. Foram obtidos resultados semelhantes aos observados no gráfico anterior, com todas as palavras escolhidas pelos alunos, demonstrando vínculos com os temas e as discussões. Embora as palavras “umidade”, “calor”, “chuva” e clima tenham tido maior representatividade, pode-se dizer que o resultado contemplou a proposta, pois a maior parte das palavras estão relacionadas ao conceito de fatores abióticos (Gráfico 3).

Gráfico 4: palavra/termo indutor adaptação Panc

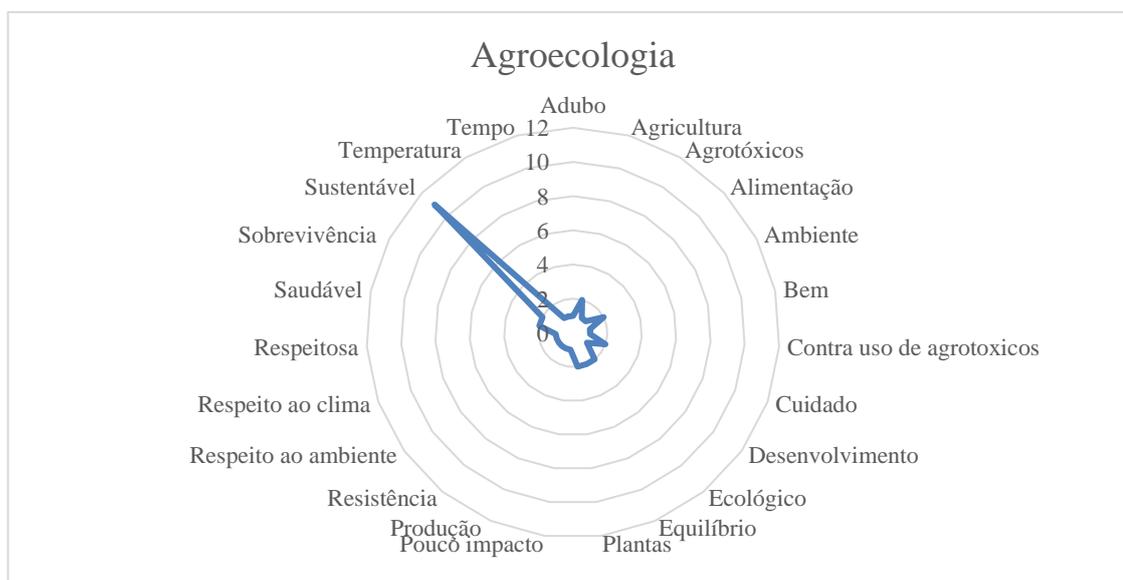


Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico 4 contempla a palavra indutora Panc. O aspecto comestível foi o mais citado, mas também apareceram referências aos aspectos ecológicos, através das palavras “resistência”, “habitat natural”, “saudável” e “durável”. Além desses aspectos, também se observam outros, mais relacionados à questão da saúde.

A palavra resistência pode remeter tanto ao aspecto ecológico quanto ao aspecto cultural, social e político, associando-se o conceito de resistência ao de apagamento e desaparecimento, como a resistência ao agronegócio e a homogeneização alimentar.

Gráfico 5 - palavra/termo indutor adaptação Agroecologia



Fonte: Elaborado pelo autor.

Sustentável foi a palavra induzida com maior representatividade para agroecologia (Gráfico 5), demonstrando o entendimento sobre o modo de produção, sendo reforçado por outras palavras e termos, como: ‘contra uso de agrotóxicos’, ‘pouco impacto’, ‘equilíbrio’, ‘respeito ao ambiente’, ‘respeito ao clima’, ‘respeitosa’ e ‘ecológico’.

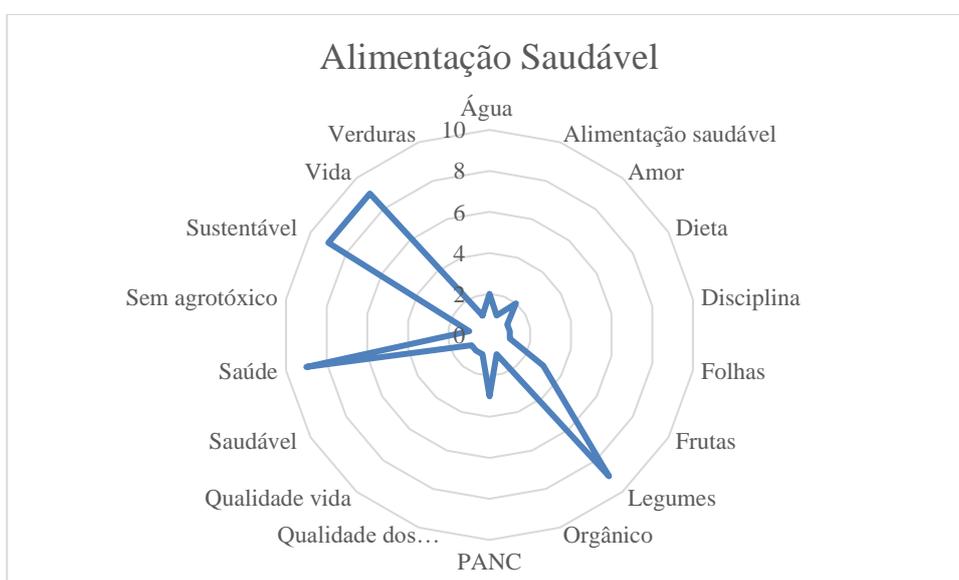
Para alimentação saudável, os alunos estabeleceram conexão principalmente com: “sustentável”, “vida”, “legumes” e “saúde” (Gráfico 6). A associação entre alimentação saudável e a palavra sustentável demonstra, em algum grau, que houve entendimento da relação entre cuidado com ambiente e alimentação saudável, revelando uma avaliação mais crítica quanto ao consumo de alimentos. Trata-se de sair da visão de que, para ter uma alimentação saudável, basta comer frutas e legumes, sem levar em consideração a forma de produção. Uma curiosidade foi aparecer a palavra amor, que poderíamos relacionar a cuidado.

Vale comentar que várias frutas e legumes trazem uma carga elevadíssima de agrotóxicos, principalmente no Brasil, onde há valores mais permissivos do que em outras

partes do mundo. Um dos exemplos muito conhecidos é o do tomate, mas também podemos citar pimentão, goiaba, alface e cenoura (Anvisa, 2022).

Cosenza et al. (2021) apontam a agroecologia escolar associada às Panc como ferramenta que propicia uma formação que conecta movimentos sociais e escola, em uma perspectiva crítica que busca uma sociedade mais humanizada e ambientalmente equilibrada. Esta reforça que a agroecologia escolar deve ser guiada por ações educativas, inclusivas, ecopolíticas e esperançosas.

Gráfico 6 – palavra/termo indutor alimentação saudável



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os programas de Educação Ambiental promovidos pelo agronegócio explicitam como a escola é lugar de disputa de narrativas e como o poder econômico encontra pouca resistência em propagar temas de seu interesse, justamente por, na maioria dos casos, quando há atividades de educação ambiental, elas seguem linhas que individualizam a responsabilidade sobre as questões ambientais (Layragues; Lima, 2014). Portanto, apresentar oposição à propaganda do agronegócio que é veiculada nas mídias, como também em programas de educação ambiental nas escolas, torna-se um desafio para os objetivos da educação ambiental crítica e para a disseminação de práticas de alimentação diversificada.

Propor a discussão sobre alimentação dentro da perspectiva da educação ambiental crítica, explicitando a relação entre os modos de produção e seus impactos socioambientais, evidencia uma associação por vezes invisibilizada da relação entre produção alimentícia e ambiente (Lima, 2021).

As atividades em conjunto foram retomadas nesta etapa que teve caráter avaliativo de todo o processo desenvolvido anteriormente. No Ensino investigativo (Carvalho, 2013), assim como em todo processo de aprendizado, a avaliação é etapa fundamental. Em nosso caso, as etapas ao longo da sequência continham uma proposição avaliativa, continuamente, o que permitir direcionar algumas atividades não previstas, a fim de garantir os objetivos esperados.

O percurso realizado nessa sequência de ensino investigativo, onde os alunos foram protagonistas na construção do conhecimento, deu origem ao “Manual para aplicação de sequência didática de ensino investigativo que utiliza plantas alimentícias não convencionais para questionar o modelo de produção de alimentos” (Anexo E).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da investigação, realizada durante o desenvolvimento deste trabalho, foi possível perceber que a educação ambiental crítica, além de referencial teórico, é uma metodologia de trabalho que se mostrou eficiente também na abordagem de conteúdos de ecologia, associada aos outros referências, como os de pesquisa participante e ensino investigativo. Esta associação de perspectivas contribuiu para trabalhar o tema gerador, Panc, de forma crítica, tendo o aluno como protagonista em todas as etapas do trabalho.

O percurso do trabalho também foi permeado por desafios, um deles foi romper com a lógica da educação bancária, e engajar os estudantes, de maneira a colocá-los em posição ativa na construção do conhecimento. Por isso mesmo a primeira etapa teve um papel importante nesse processo e, tirar os alunos da sala de aula, foi uma estratégia selecionada e que ajudou bastante nesse reposicionamento de entendimentos anteriores trazidos pelos estudantes. Ao longo do trabalho a participação aumentou em quantidade e qualidade, com a etapa de preparo do prato, uma das finais, tendo a maior interação e proatividade. Esta conquista deu todo sentido ao trabalho e contribuiu para a etapa de fechamento, onde os alunos demonstraram a internalização dos conceitos trabalhados, tanto na roda de conversa como no teste de associação de palavras.

Com a temática das plantas alimentícias não convencionais foi possível trabalhar aspectos pertinentes aos conteúdos de Biologia previstos no currículo, mesmo que estes apareçam de forma esvaziada na BNCC. Além disso, também possibilitou a abordagem relacionada às questões relacionadas aos temas socio-científicos, culturais, socioambientais, econômicas, ancestralidade e de soberania e segurança alimentar.

Assim como a pesquisa participante propõe a construção coletiva, propõe também o retorno da pesquisa de forma direta para a comunidade. Para atender a esta perspectiva do referencial teórico, o trabalho deixa disponível um catálogo de Panc no Instagram para ser consultado e editado em novas atividades. É ainda legado deste estudo o desejo de organização de uma horta Panc no colégio, com a intenção de dar continuidade ao trabalho.

As atividades desenvolvidas com esse compromisso transformador apresentaram alta aderência com as perspectivas decoloniais, demonstrando que esta abordagem pode ser uma ferramenta potente para colocar em prática as discussões étnico-raciais, propostas pela Lei nº 10.639/2003 e Lei nº 11.645/2008, dentro do ensino de Biologia. A perspectiva de discussão

decolonial do tema trabalhado abre um novo cenário de possibilidades para este estudo, e deixa construída a pretensão de se dar continuidade ao trabalho, centrando nessa perspectiva.

REFERÊNCIAS

AGB (Site da Associação Brasileira de Geógrafos). **A nova ofensiva do agronegócio sobre a educação**. Página web da Associação de Geógrafos Brasileiros. 2021. Disponível em: <https://agb.org.br/a-nova-ofensiva-do-agronegocio-sobre-a-educacao-geoagraria-e-gtagraria/>. Acesso em: 25/02/2024 às 10:14.

ANVISA. **Programa de análise de resíduos de Agrotóxicos em alimentos – PARA: relatório dos resultados das análises de amostras monitoradas nos ciclos 2018-2019 e 2022**. Brasília, 2023.

AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. **Agroecologia – princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Ed. Empraba. Brasília-Distrito Federal, 2005.

ARTECHE, I. **Panc é um acrônimo cunhado pela @irany.artech: aqui ela nos dá uma aula sobre o assunto e as vantagens de aumentarmos a variedade na nossa alimentação! Para a saúde e para a realização pelos sabores que a natureza nos entrega**, Porto Alegre, 11/11/2023. Instagram: @casaviva_. Disponível em: https://www.instagram.com/reel/CzhM7jKOe_r/?igsh=MWFkMGU5MmUyZXprNA%3D%3D. Acesso:02/02/2024

BALEM, T.; SILVEIRA, P.R. **A erosão cultural alimentar: processo de insegurança na agricultura familiar**. In: Anais do Congresso da Associação Latino-Americana de Sociologia Rural, Porto Alegre, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas**. 4ªEd. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BESSA, A. C. **A Sociologia das Cozinhas – usos, práticas sociais, relações de gênero e de trabalho no cotidiano da cozinha das casas**. Revista Sociologias Plurais, v. 7, n. 3, p. 253-272, jul. 2021

BORDA, O. F. **Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular**. In: BRANDÃO, C. R. (Org). Pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense, 1981. p.42-62.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. de G. **A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC**. Revista Nuances: Estudos Sobre Educação, Presidente Prudente, V. 29, n. 1, 2018. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526>. Acesso em: 8 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional: Sistema(SISVAN). Relatório de acesso público**. 2024 Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>. Acesso em 11/02/2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL, Ministério da saúde. **Alimentos regionais brasileiros**. 2. ed. Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. Brasília: MS; 2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Hortaliças não-convencionais: tradicionais**. Brasília, 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Agrobiodiversidade e diversidade cultural**. Brasília: MMA/SBF, 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)**. Brasília: MMA/DEA, 2005.

BRASIL (Ministério do Meio Ambiente). **Biodiversidade**. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade?fbclid=IwAR0UvEiSTRxynzoXXulIrl3XuFZEiIq5DmWJLD_wM7YQsg9ST9Hrq1QFa4k. Acesso em: 12/06/2022 às 12:42.

CARVALHO, A. M. P. de. **O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de ensino investigativas**. In: CARVALHO, A. M. P. de. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 4ª reimpressão, 1. ed. São Paulo: Editora Cengage, 2013.

CARVALHO, A. M. P. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 18(3), p. 765–794, 2018

CASSIO, F.; AVELAR, M.; TRAVITZKI, R.; NOVAES, T. A. F. **Heterarquização do estado e a expansão das fronteiras da privatização da educação em São Paulo**. *Revista Educação e Sociedade*, Campinas, v.41, 2020, p. 1-20.

CASSIO, F.; GOULART, D. C. A Implementação do Novo Ensino Médio nos Estados: das promessas da reforma do ensino médio NEM NEM. *Revista Retratos da Escola*. V. 16. N35 Brasília, 2022, p. 285 – 292. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1620/1108>. Acesso em: 06/01/2024.

COSENZA, A; SILVA C. N.; REIS, E. T. B. **Dimensões educativas da agroecologia escolar: potencialidades através do encontro entre agricultores/as e professores/as**. *Revista Interdisciplinar Sulear*, ano 04, número 9, 2021.

COSENZA, A. Agroecologia escolar (livro eletrônico): **Quando professoras/es e agricultoras/es se encontram**. In: COSENZA, A; SILVA, C.; REIS, E. (orgs). **Agroecologia escolar: Quando Professoras/es e Agricultoras/es se encontram**. Rio das Ostras, RJ: Nupem/UFRJ, 2021.

COUTINHO A. S.; RESENDE, I.M.N.R; ARAÚJO, M. L. F. **Aproximações entre ecologia e educação ambiental: um estudo com estudantes de terceiro ano do ensino médio em Recife-PE.** Revista Eletrônica Mestre Educação Ambiental ISSN 1517-1256, v. 29, 2012.

DOMINGOS, P.; SILVA, S.N. **O que foi discutido e pesquisado no Grupo de Discussão e Pesquisa em Educação Ambiental e contexto escolar (GDP) do EPEA-2019?** Pesquisa em Educação Ambiental, vol.15, n.1, 2020

FATTORELLI, M. L. **O Agronegócio e a Dívida Pública.** Página web Auditoria Cidadã da Dívida. Brasília, 2021. Disponível em: <https://auditoriacidada.org.br/conteudo/agronegocio-e-a-divida-publica/>. Acesso em: 06/02/2024.

FLANDRIN, J; MONTANARI, M. **História da Alimentação.** 6 ed. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

FONSECA, R.J.O; PATRÍCIA DOMINGOS. P. **Justiça e racismo ambiental no ensino de Biologia: praticando educação ambiental crítica na escola.** In. Os inéditos-viáveis na educação ambiental e em saúde: diálogos com Paulo Freire. SANTOS, T.T.; MEIRELLES, R.M.S. (ORGs) – 1.ed. - Curitiba: Brazil Publishing, 2021. p. 129-145.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido** [recurso eletrônico] / Paulo Freire. – 1. ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra ,2013.

GALIETA, T. **Por que a ciência está perdendo a disputa de conhecimentos?** Revista Brasileira de Educação Básica. 2020. Disponível em: reducacaobasica.com.br/por-que-a-ciencia-esta-perdendo-a-disputa-de-conhecimentos/

GANDOLFO E. S; HANAZAKI N. **Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC)** Acta Botanica Brasilica 25(1): 168-177. 2011.

GIARDI. G. **Agrotóxicos: aumento de morte de crianças por leucemia é associada à expansão da soja no Brasil.** Brasil de Fato 31/10/2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/10/31/agrotoxicos-aumento-de-morte-de-criancas-por-leucemia-e-associada-a-expansao-da-soja-no-brasil>. Acesso em: 20/02/2024

GREENPEACE. **Agricultura tóxica: um olhar sobre o modelo agrícola brasileiro. Brasil.** 2017. Disponível em: <http://greenpeace.org.br/agricultura/agricultura-toxica.pdf>. Acesso em: 08/06/2022 às 21:10.

GUIMARÃES, J., MELLO, N. A. DE, & PEREIRA, G. F. (2022). **Panc como ferramenta de ensino na Educação Ambiental Crítica.** Cadernos Zygumt Bauman, [v12 n30. 2022.](#)

IANDOLI, R. **Mundo produz comida suficiente, mas fome ainda é uma realidade.** Nexo. 2023. Disponível em: [https://www.nexojornal.com.br/explicado/2016/09/02/mundo-produz-comida-suficiente-mas-fome-ainda-e-uma-realidade.](https://www.nexojornal.com.br/explicado/2016/09/02/mundo-produz-comida-suficiente-mas-fome-ainda-e-uma-realidade) Acesso em: 08/02/2024 às 21:10.

IBGE, **Atlas do espaço rural brasileiro** / IBGE, Coordenação de Geografia. - 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 324 p.

- JAIQUES, M. **Comida no cotidiano**. Instituto Brasil A Gosto; São Paulo; contexto 2021 128.
- JUNIOR, M. A. M.; GOLDFARB, Y. **O agro não é tech, o agro não é pop e muito menos**. - Mudança climática, energia e meio ambiente. Friedrich Ebert Stiftung . (FES) Brasil - Electronic ed.: São Paulo: FES, 2021
- KELEN, M. E. B.; NOUHUY, I. S.V.; KEHL, L. C.; BRACK, P.; SILVA, D. B. **Plantas alimentícias não convencionais (pancs); hortaliças espontâneas e nativas**. 1. ed., Porto Alegre, UFRGS, 2015
- KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de porto alegre, RS**. Revista Brasileira de Agroecologia, n. 3, v. 3, p. 53-54, 2008.
- KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. 1. ed, São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.
- KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. Companhia da Letras. 2ª Ed. Rio de Janeiro. 2020.
- LAYRARGUES, P.; LIMA, G. F. **As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira**. Ambiente & Sociedade, São Paulo, vol. XVII, n. 1, jan.-mar., 2014.
- LAYRARGUES, P. **Horta Escolar: O Plantio da Educação Ambiental Crítica e a colheita do Alimento Agropolítico**. COSENZA, A; SILVA, C.; REIS, E. (orgs.). Agroecologia escolar: Quando Professoras/es e Agricultoras/es se encontram. Rio das Ostras, RJ: Nupem/UFRJ, 2021.
- LIMA, M. J. G. S. **Almanaque ecossocialista de práticas educativas**. Macaé, RJ: Nupem Editora, 2021.
- LOUREIRO, C.F.; LAMOSA, R. **Educação ambiental e o papel das escolas públicas na valorização da imagem do agro-negócio**. Comunicações. Piracicaba, vol.2, n.2, 2015.
- LOUREIRO, C. F. LAYRARGUES, P. **Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica**. Trabalho Educação Saúde, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, 2013.
- LOUREIRO, C.F.; LIMA, M.J.G.S. **ampliando o debate entre educação e educação ambiental**. Revista Contemporânea de Educação N ° 14, 2012
- MALTEZ, M.A.P.F. GALIZONI, F. M. et al. **Impactos ambientais e sociais causados pelas monoculturas de eucaliptos no Alto Jequitinhonha**. In: V Congresso de Desenvolvimento Social: Estado, Meio Ambiente e Desenvolvimento, Montes Claros, MG, 2016.
- MANZANO, S. **Canal André Pereira. Atenção!! agora o agro é quilombola? YouTube**, publicado em: 19/11/2022. Disponível em: (<https://www.youtube.com/watch?v=e6YLeaxLzoA>). Acesso em: 20/02/2024.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES SEM TERRA(MST). **Agroecologia, Soberania Alimentar e Cooperação**. Coleção Sempre é tempo de aprender Caderno n° 2, 2010.

MOREIRA, M. D. L., & FREITAS, H. A. DE.). **Abordagem de questões sociocientíficas no ensino de Biologia como mecanismo de fortalecimento do protagonismo juvenil**. Revista De Ensino De Biologia Da SBEnBio, 16(nesp.1), 800–820. 2023.

MANZANO, S. **Canal André Pereira. Atenção!! agora o agro é quilombola? YouTube**, publicado em: 19/11/2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=e6YLeaxLzoA>). Acesso em: 20/02/2024.

MARTINS, P. L. O. Didática teórica / Didática prática. Para além do confronto. 6ª ed. São Paulo, SP: Edições Loyola, 2000.

MENDES, C. B.; LAMOSA, R. de A. C. **A inserção da associação brasileira do agronegócio nas escolas públicas através da educação ambiental: o posicionamento das secretarias municipais de educação**. In: VIII EPEA – Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 2015, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos: Rio de Janeiro, UNIRIO-UFRRJ-UFRJ, 2015, p. 1-15. Disponível em: [136.pdf \(epea.tmp.br\)](#). Acesso em: 08/06/2022 às 21:08.

MIRANDA, G. **Construção de jogo de aprendizagem no IF Baiano Campus Xiquexique: desvelando percepções e práticas alimentares sobre plantas alimentícias não convencionais (Panc) a partir de saberes tradicionais**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano Campus Catu. Bahia, 2021.

NAKAMURA, A. C.; RANIERI, G. R. **Agricultura urbana: agroecologia, alimentação, saúde e bem-estar**. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz. 2021.

O GLOBO. **Após reforma do ensino médio, alunos têm aulas de 'O que rola por aí', “RPG” e “Brigadeiro caseiro”**, O GLOBO 13/02/2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2023/02/aula-de-rpg-ou-de-cuidados-com-o-pet-professores-e-pais-criticam-disciplinas-inusitadas-do-novo-ensino-medio.ghtml>. Acesso em 07/02/2024 às 10:17.

O GLOBO. **A origem da maior parte dos alimentos plantados no mundo estrangeira**. O GLOBO 2023. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/saude/ciencia/origem-da-maior-parte-dos-alimentos-plantados-no-mundo-estrangeira-19461370>. Acesso em 07/02/2024 às 10:17.

OLIVEIRA, R.D.V.L.O:QUEIROZ, G.R.P.C. **Conteúdos cordiais: química humanizada para uma escola sem mordça**. 1. ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

OXFAM Brasil. **Relatório terrenos da desigualdade: terra, agricultura e desigualdades no Brasil Rural**. Brasil, 2016. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/especiais/terrenos-da-desigualdade/>. Acesso em 07/06/2022 às 10:17.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAGMATISMO POLÍTICO. Fiscal do Ibama descobre que yanomamis não conheciam legumes e faz sopa primeira panela evaporou logo. 13/02/2023 Disponível em: <https://www.pragmatismopolitico.com.br/2023/02/fiscal-do-ibama-descobre-que-yanomamis-nao-conheciam-legumes-e-faz-sopa-primeira-panela-evaporou-logo.html>. Acesso em 07/02/2023

REINACH, M.H.M. Revisitando a Revolução Verde e os ciclos de acumulação capitalista: desafios estruturais para uma transformação sociotécnica agroecológica. In: Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe v. 15 n. 2, 2020

ROCHA, E. G. O STJ e as sementes transgênicas: Monsanto e a privatização da vida. Veredas do Direito – Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, v. 20, 2023

ROSSET, J. S.; COELHO, G. F.; GRECO, M.; STREY, L.; GONÇALVES JUNIOR, A. C. Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas. Scientia Agraria Paranaensis, v. 13, n. 2, p. 80–94, 2014.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações Entre Ciências da Natureza e Escola. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, novembro, 2015.

SACHS, I. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2002

SCHITINI, C; CARMO, C, BOTEGA.F. Sou Panc: potência alimentícia e educativa não convencional. In: COSENZA, A; SILVA, C.; REIS, E. (orgs.). Agroecologia escolar: Quando Professoras/es e Agricultoras/es se encontram. Rio das Ostras, RJ: Nupem/UFRJ, 2021.

SILVA, S.N.; LOUREIRO, C.F.B. As Vozes dos Professores-Pesquisadores da Área de Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Da Educação Infantil ao Ensino Fundamental. Ciência & Educação, Bauru, v. 26, e20004, 2020

SOARES, J. P. A contradição entre recordes no agronegócio e fome no Brasil: desmonte de políticas para agricultura familiar contribui para insegurança alimentar, apontam especialistas. Página web Brasil de Fato. 2021. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2021/08/12/a-contradicao-entre-recordes-no-agronegocio-e-fome-no-brasil>. Acesso em 19/02/2024 às 18h08.

STEFFEN, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Revista Science volume 34, 2015.

TORRES, J.R.; FERRARI, N.S.R.P. MAESTRELLI, S.R.P. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. LOUREIRO, C.F.; TORRES, J. R. (orgs.). Educação Ambiental - dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2014.

TOURO, C. R. Horta Escolar- Promovendo Educação, Saúde E Interdisciplinaridade. Revista FT edição 119, 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/horta-escolar-promovendo-educacao-saude-e-interdisciplinaridade/>

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Educação ambiental: natureza, razão e história.** 2 ed. Campinas SP: Autores Associados, 2008.

TREIN, E S. A. **Educação Ambiental Crítica: Crítica de Que?** Revista Contemporânea de Educação, vol. 7, n.14, ago/dezembro 2012, p. 295-308.

WEGNER, R. C., Y BELIK, W. **Distribuição de Hortifruti no Brasil: Papel das Centrais de Abastecimento e dos Supermercados.** Cuadernos de Desarrollo Rural, vol. 9, núm. 69, pp. 195-220 Bogotá, Colombia, 2012.

URSI, S.; SALATINO. **Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica".** Boletim de Botânica. 39. 1-4. 10.11606, 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1994.

ZACHARIAS, A. O.; CARVALHO, H. M. G.; MADEIRA, N. R. **Hortaliças PANC: Segurança Alimentar e Nicho de Mercado.** Brasília, DF: Embrapa: Sebrae, 2021.

ZEIDLER, D.L.; KEEFER, M. **The Role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education: philosophical, psychological and pedagogical considerations.** In: ZEIDLER, D.L. (orgs.) The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education. London: Knowledge Academic, 2003.

APÊNDICE – Questionário

Colégio Estadual Olga Benário Prestes

Nome: _____ turma: _____

Questionário de verificação de hábitos alimentares e conhecimentos prévios

- 1) Quais são os alimentos de origem vegetal mais consumidos por você e sua família? Você sabe qual o país de origem desses alimentos?

- 2) Você tem conhecimento de algum alimento que era consumido antigamente (por seus pais e/ou avós) e hoje não é mais encontrado?

- 3) Você já consumiu algum alimento de origem vegetal que algum familiar coletou de algum jardim e você não conhecia?

- 4) Já ouviu falar em Plantas Alimentícias Não Convencionais?

- 5) Você entende o conceito de monocultura agrícola?

- 6) Já ouviu falar em agroecologia ou sistema agroflorestal?

- 7) Entende o conceito ecológico de teia alimentar?

- 8) Como a variedade de espécies pode influenciar na estabilidade de um ecossistema?

- 9) Como a redução dessa variedade afeta a estabilidade de um ecossistema?

- 10) Você sabe o que é Nicho ecológico?

ANEXO A – Carta de anuência

Carta de anuência.

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
 Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes
 PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia



Eu, Érika Lopes Fradão (nome legível), responsável pela Instituição C. G. Olga Benário Prestes (nome legível da instituição), declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição, bem como o uso e a divulgação do nome da mesma. Caso necessário, a qualquer momento, como instituição coparticipante desta pesquisa, podemos revogar esta autorização, se comprovadas atividades que causem algum prejuízo a esta instituição ou ao sigilo da participação dos seus integrantes. Declaro, ainda, que não recebemos qualquer tipo de remuneração por esta autorização, bem como os participantes também não o receberão. A pesquisa só terá início nesta instituição após apresentação do *Parecer de Aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres humanos*.

Rio de Janeiro, 10 de março de 2023.

Érika Lopes Fradão
 Responsável pela Instituição (assinatura e carimbo)

Profª Érika Lopes Fradão
 Matrícula 09702989
 ID 42733602

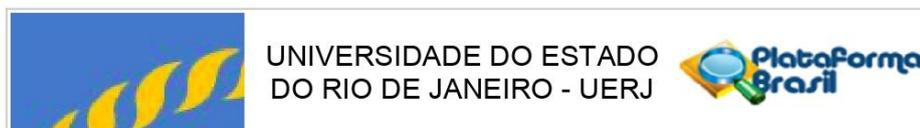
Agradecemos sua colaboração ao participar desta pesquisa. Se desejar qualquer informação adicional sobre este estudo, envie uma mensagem:

Pesquisadora: Pedro Nascimento Teles
 (pntbiologia@gmail.com), tel: (21) 99513-0862

Após o início da pesquisa, caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3020, bloco E, 3º andar - Maracanã — Rio de Janeiro/RJ.

E-mail: etica@uerj.br — telefone: (21) 2334-2180 (2ª a 6ª feira, de 10h às 16h).

ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: GUIA DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC): UMA ALTERNATIVA PARA IMPOSIÇÃO SISTEMÁTICA E HEGEMÔNICA DE CONSUMO DE BAIXA DIVERSIDADE DE ALIMENTOS

Pesquisador: PEDRO NASCIMENTO TELES

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 69775423.9.0000.5282

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.192.945

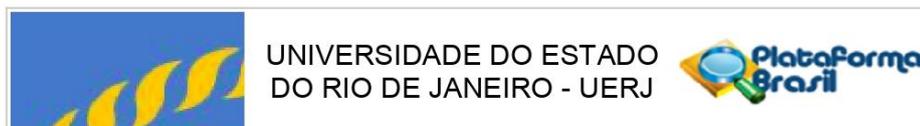
Apresentação do Projeto:

Projeto de mestrado profissional do PROFBIO que pretende, a partir de uma abordagem de Educação Ambiental Crítica associada à metodologia de ensino investigativo, desenvolver uma sequência investigativa que usa as plantas alimentícias não convencionais (PANC) para questionar o uso de poucas espécies vegetais na alimentação dos brasileiros e como essa escolha tem impacto direto na sustentabilidade e soberania alimentar. Os participantes da pesquisa serão alunos de uma escola pública do ensino médio que participarão das diversas etapas do estudo que fará uso de questionário, mas também idas a campo para identificação de plantas e desenvolvimento de um instagram e uma cartilha/material didático sobre o consumo dessas plantas e questões de agroecologia. Assim, final das etapas do projeto será produzido, com os alunos, um Guia de PANC de ocorrência na escola e arredores, bem como a implantação de uma horta escolar de Panc

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa tem com objetivo principal reconhecer o potencial de plantas alimentícias não convencionais (PANC) para alimentação sustentável e um ambiente equilibrado, gerando com e para a comunidade escolar um guia local de uso que questione as escolhas do atual padrão de produção e consumo de alimentos vegetais. Para alcançar esse propósito, os seguintes objetivos específicos são elencados:

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018
Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** coep@sr2.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.192.945

- Reconhecer a diversidade de plantas PANC em contraponto à baixa diversidade de vegetais comercializados, como componente da discussão na escola sobre escolhas e soberania alimentar.
- Compreender conceitos básicos de ecologia de ecossistemas.
- Analisar com os alunos o potencial de diversificação e enriquecimento na dieta com o consumo de PANC, a partir de tabelas de valores nutritivos, propostas pelo Ministério da Saúde.
- Construir com alunos um catálogo no app Instagram de PANC de registro na escola e entorno que incorpore e dialogue com o conhecimento popular sobre plantas alimentícias, advindo da comunidade escolar.
- Produzir uma horta PANC na escola.
- Estimular atividades práticas de cozimento e degustação coletiva de PANC na escola, como estratégia favorável para o aprendizado de sua importância.
- Criar um guia para uso de plantas PANC de ocorrência na escola e entorno, por meio de uma sequência investigativa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O risco é mínimo de desconforto gerado a partir das respostas colocadas no questionário. Desta forma, para reduzir qualquer possibilidade de constrangimento e exposição, a privacidade dele(a) será respeitada. O nome, imagem ou qualquer outro dado que possa identificá-lo(a) será mantido sob sigilo, inclusive na publicação dos resultados da pesquisa. Como benefício elenca o reconhecimento das PANC como alternativa na diversificação alimentar dos participantes da pesquisa

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto com tema pertinente, atual e que poderá gerar interessantes resultados junto a alunos do ensino médio e suas comunidades.

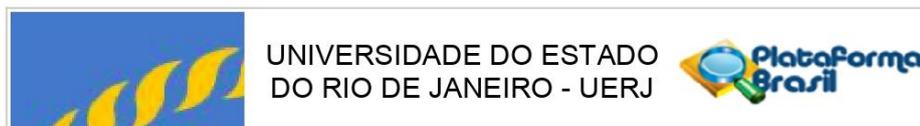
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto assinada; apresentou TAI da escola onde irá captar os alunos; cronograma adequado; foi apresentado o questionário para coleta de dados, inserido orçamento. Os TCLEs e o TALE foram corrigidos

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Ante o exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ deliberou pela APROVAÇÃO deste projeto, visto que não há implicações éticas. Dessa forma, a pesquisa já pode ser iniciada.

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018
Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** coep@sr2.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.192.945

Considerações Finais a critério do CEP:

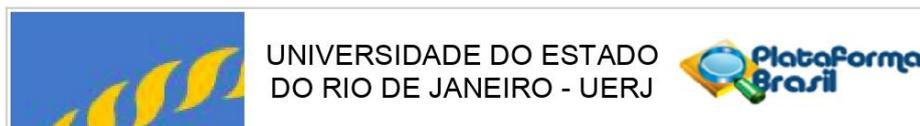
Faz-se necessário apresentar o Relatório Anual - previsto para julho de 2024. O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ deverá ser informado de fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo, devendo o pesquisador apresentar justificativa, caso o projeto venha a ser interrompido e/ou os resultados não sejam publicados.

Tendo em vista a legislação vigente, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ recomenda ao(à) Pesquisador(a): Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e/ou no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para análise das mudanças; informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa; o comitê de ética solicita a V.S.^a que encaminhe a este comitê relatórios parciais de andamento a cada 06 (seis) meses da pesquisa e, ao término, encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto; os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2127691.pdf	17/07/2023 16:11:41		Aceito
Outros	pendencias.doc	17/07/2023 16:11:17	PEDRO NASCIMENTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermodeAssentimentodoadolescente.pdf	17/07/2023 16:10:33	PEDRO NASCIMENTO TELES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEAosResponsaveispeloadolescente.pdf	17/07/2023 16:10:22	PEDRO NASCIMENTO TELES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEAosParticipantesemgeral.pdf	17/07/2023 16:10:10	PEDRO NASCIMENTO TELES	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	19/05/2023 12:50:37	PEDRO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Questionario.pdf	02/05/2023 14:05:11	PEDRO NASCIMENTO	Aceito
Outros	Carta_de_anuencia.pdf	02/05/2023	PEDRO	Aceito

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018
Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** coep@sr2.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.192.945

Outros	Carta_de_anuencia.pdf	14:04:06	NASCIMENTO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	02/05/2023 14:03:04	PEDRO NASCIMENTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Tcm_22042023.pdf	22/04/2023 11:24:22	PEDRO NASCIMENTO TELES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 20 de Julho de 2023

Assinado por:

**Rosa Maria Esteves Moreira da Costa
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018
Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** coep@sr2.uerj.br

ANEXO C – TCLE e TALE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo intitulado “*GULA DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC): UMA ALTERNATIVA PARA IMPOSIÇÃO SISTEMÁTICA E HEGEMÔNICA DE CONSUMO DE BAIXA DIVERSIDADE DE ALIMENTOS*”, conduzida por Pedro Nascimento Teles, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), orientado pela profa. Dra. Patrícia Domingos, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). O objetivo central deste estudo é desenvolver o pensamento crítico dos alunos, a partir do estudo de conceitos do campo da biologia, a fim de que se identifiquem como parte de um local com questões ambientais que necessitam de atenção e discussão pela comunidade local. Usaremos a observação de plantas comestíveis, pouco conhecidas e usadas pelas pessoas na alimentação, as Panc (Plantas Alimentícias Não Convencionais), para conduzir a discussão.

A participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. A recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Como risco envolvido na pesquisa, há o possível desconforto gerado a partir das respostas colocadas no questionário. Nesse caso, o participante poderá interromper a qualquer momento sua participação na pesquisa ou pode recusar-se a responder qualquer pergunta do questionário. Os dados e os instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e, após esse tempo, serão destruídos.

Os benefícios (diretos) relacionados à participação do(a) aluno(a) nesta pesquisa são a oportunidade de aprendizagem e a melhor compreensão do conteúdo abordado em sala de aula, proporcionados pela sequência didática desenvolvida. A participação do(a) aluno(a) é muito importante para o desenvolvimento desta pesquisa.

A participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes.

A participação nesta pesquisa consistirá em análise de imagens comparando paisagens, preenchimento de um questionário prévio sobre o conhecimento sobre alimentos de origem vegetal, plantas alimentícias não convencionais e conhecimentos sobre ecologia. Posteriormente será elaborado um guia com plantas alimentícias não convencionais presentes no jardim da escola e degustação de Panc. A participação do aluno é muito importante como agente ativo nessa produção.

Na divulgação dos resultados será necessário utilizar sua imagem em foto e/ou vídeo e/ou a gravação feita em áudio. Você precisa concordar com esse procedimento.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Caso você se sinta prejudicado, o parágrafo IV.3, os itens (g) e (h) da Resolução 466/12 garante os direitos de ressarcimento e indenização (se necessário): "g) explicitação da garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes"; e "h) explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa." Há também base na Resolução 510/16, no Artigo 9, nos itens VI e VII: "VI ser indenizado pelo dano decorrente da pesquisa, nos termos da Lei; e VII o ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa".

Contatos do pesquisador responsável: Pedro Nascimento Teles (pntbiologia@gmail.com) cel. (21)9951308-62 Orientadora: Patrícia Domingos (patvitesse@gmail.com) IBRAG - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG-UERJ) Boulevard 28 de Setembro, 87 - Vila Isabel, Rio de Janeiro – RJ – Brasil - Cep: 20511-010

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br — Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do(a) participante: _____ Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: _____ Assinatura: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O adolescente sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo intitulado “*GUIA DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC): UMA ALTERNATIVA PARA IMPOSIÇÃO SISTEMÁTICA E HEGEMÔNICA DE CONSUMO DE BAIXA DIVERSIDADE DE ALIMENTOS*”, conduzida por Pedro Nascimento Teles, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), orientado pela profa. Dra. Patrícia Domingos, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). O objetivo central deste estudo é desenvolver o pensamento crítico dos alunos, a partir do estudo de conceitos do campo da biologia, a fim de que se identifiquem como parte de um local com questões ambientais que necessitam de atenção e discussão pela comunidade local. Usaremos a observação de plantas comestíveis, pouco conhecidas e usadas pelas pessoas na alimentação, as Panc(Plantas Alimentícias Não Convencionais), para conduzir a discussão.

A participação não é obrigatória. A qualquer momento, ele/ela poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. A recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Como risco envolvido na pesquisa, há o possível desconforto gerado a partir das respostas colocadas no questionário. Nesse caso, o participante poderá interromper a qualquer momento sua participação na pesquisa ou pode recusar-se a responder qualquer pergunta do questionário. Os dados e os instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos.

Os benefícios (diretos) relacionados à participação do(a) aluno(a) nesta pesquisa são a oportunidade de aprendizagem e a melhor compreensão do conteúdo abordado em sala de aula, proporcionados pela sequência didática desenvolvida. A participação do(a) aluno(a) é muito importante para o desenvolvimento desta pesquisa.

A participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes.

A participação nesta pesquisa consistirá em análise de imagens comparando paisagens, preenchimento de um questionário prévio sobre o conhecimento sobre alimentos de origem vegetal, plantas alimentícias não convencionais e conhecimentos sobre ecologia. Posteriormente será elaborado um guia com plantas alimentícias não convencionais presentes no jardim da escola e degustação de Panc. A participação do aluno é muito importante como agente ativo nessa produção.

Na divulgação dos resultados será necessário utilizar imagem em foto e/ou vídeo e/ou a gravação feita em áudio do adolescente sob sua responsabilidade. Você precisa concordar com esse procedimento.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Rubrica do Responsável

Rubrica do pesquisador

Caso você autorize o adolescente sob sua responsabilidade a participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável/coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto, agora ou a qualquer momento.

Caso você se sinta prejudicado, o parágrafo IV.3, os itens (g) e (h) da Resolução 466/12 garante os direitos de ressarcimento e indenização (se necessário): "g) explicitação da garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes"; e "h) explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa." Há também base na Resolução 510/16, no Artigo 9, nos itens VI e VII: "VI ser indenizado pelo dano decorrente da pesquisa, nos termos da Lei; e VII o ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa".

Contatos do pesquisador responsável: Pedro Nascimento Teles (pntbiologia@gmail.com) cel. (21)9951308-62 Orientadora: Patrícia Domingos (patvitesse@gmail.com) IBRAG - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG-UERJ) Boulevard 28 de Setembro, 87 - Vila Isabel, Rio de Janeiro – RJ – Brasil - Cep: 20511-010

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br — Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona as segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do menor sob minha responsabilidade nesta pesquisa e autorizo sua participação.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do participante adolescente: _____

Nome do(a) Responsável: _____ Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: _____ Assinatura: _____

Termo de Assentimento Livre Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo intitulado “*GUIA DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC): UMA ALTERNATIVA PARA IMPOSIÇÃO SISTEMÁTICA E HEGEMÔNICA DE CONSUMO DE BAIXA DIVERSIDADE DE ALIMENTOS*”, conduzida por Pedro Nascimento Teles, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), orientado pela profa. Dra. Patrícia Domingos, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). O objetivo central deste estudo é desenvolver o pensamento crítico dos alunos, a partir do estudo de conceitos do campo da biologia, a fim de que se identifiquem como parte de um local com questões ambientais que necessitam de atenção e discussão pela comunidade local. Usaremos a observação de plantas comestíveis, pouco conhecidas e usadas pelas pessoas na alimentação, as Panc (Plantas Alimentícias Não Convencionais), para conduzir a discussão.

A participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. A recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Como risco envolvido na pesquisa, há o possível desconforto gerado a partir das respostas colocadas no questionário, o participante poderá interromper a qualquer momento sua participação na pesquisa ou pode recusar-se a responder qualquer pergunta do questionário. Os dados e os instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos.

Os benefícios (diretos) relacionados à participação do(a) aluno(a) nesta pesquisa são a oportunidade de aprendizagem e a melhor compreensão do conteúdo abordado em sala de aula, proporcionados pela sequência didática desenvolvida. A participação do(a) aluno(a) é muito importante para o desenvolvimento desta pesquisa.

A participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes.

A participação nesta pesquisa consistirá em análise de imagens comparando paisagens, preenchimento de um questionário prévio sobre o conhecimento sobre alimentos de origem vegetal, plantas alimentícias não convencionais e conhecimentos sobre ecologia. Posteriormente será elaborado um guia com plantas alimentícias não convencionais presentes no jardim da escola e degustação de Panc. A participação do aluno é muito importante como agente ativo nessa produção.

Na divulgação dos resultados será necessário utilizar sua imagem em foto e/ou vídeo e/ou a gravação feita em áudio. Você precisa concordar com esse procedimento.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Caso você se sinta prejudicado, o parágrafo IV.3, os itens (g) e (h) da Resolução 466/12 garante os direitos de ressarcimento e indenização (se necessário): "g) explicitação da garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes"; e "h) explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa." Há também base na Resolução 510/16, no Artigo 9, nos itens VI e VII: "VI ser indenizado pelo dano decorrente da pesquisa, nos termos da Lei; e VII o ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa".

Contatos do pesquisador responsável: Pedro Nascimento Teles (pntbiologia@gmail.com) cel. (21)9951308-62 Orientadora: Patrícia Domingos (patvitesse@gmail.com) IBRAG - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IBRAG-UERJ) Boulevard 28 de Setembro, 87 - Vila Isabel, Rio de Janeiro – RJ – Brasil - Cep: 20511-010

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Nome do(a) participante adolescente: _____ Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: _____ Assinatura: _____

Sou PANC: Potência Alimentícia e Educativa Não Convencional

Estou aqui
plena,
mas ali era meu lugar.
Arrancaram-me,
plantaram outra
para murchar.

Sou memória, história,
diversa, mas adversa
ao mercado que impera.
(Cristina Schittini)

Prazer, *Amaranthus sp.*

Sou nativa de territórios que hoje chamam de Américas, sou comestível e medicinal. Como digo em meu canto inicial, querem me arrancar. Desenvolveram venenos para me matar. Me rejeitam, negligenciam, querem me apagar e me silenciar do hábito alimentar. Eu resisto!



Hoje se planta comida envenenada e transgênica, sendo que muitas nem são daqui. Esse veneno mata planta como eu e mata bicho, polui a água, a terra e o ar. Somos pragas para eles, mas não percebem que se somos muitas, é porque somos resistência. E demonstramos que aqui ou ali está em desarmonia, já que algumas de nós são consideradas *plantas ruderais*.¹⁰

Em outros tempos já fui muito consumida, tanto pelos indígenas quanto pelos africanos. Até prato com meu nome tem. Mas esse mundo era outro, era outro tempo e outros sabores. Trago na memória esse tempo, quando a comida era diversa e os quintais saciavam a fome.

Dizem por aí que criaram um nome para plantas como eu, Plantas Alimentícias Não Convencionais ou PANC. Dizem que somos “não convencionais” porque não nos encontram no mercado, onde tem mais comida artificial do que natural. Mas será que somos realmente não convencionais? Não convencionais para quem? O mercado é alguém?

¹⁰ A vegetação ruderal é formada por espécies que se desenvolvem em ambiente fortemente perturbado pela ação humana, através dos processos de urbanização. São plantas que crescem espontaneamente com grande diversidade florística e quase sempre se comportam como plantas invasoras (MARTINS, 2019).





Imagem 1: Ilustração do *Amaranthus*, feita por Cristina Schittini

Ah, eu ainda não me apresentei, sou Bredo, Caruru, e por aí vai. Dizem que me chamar assim é vulgar. Não entendo o porquê. Para facilitar podem me chamar pelo meu primeiro nome: *Amaranthus*.

Sou herbácea-arbustiva; minhas inflorescências são espigas cilíndricas, axilares ou terminais; e minhas sementes são abundantes, pretas e brilhantes. Minhas folhas, escaldas, inflorescências jovens e até minhas sementes são apreciadas na culinária

brasileira, principalmente na Bahia (KINUPP; LORENZI, 2014, p. 50)

Eu e as demais PANC temos importância ambiental, ecológica, econômica, social e política, que se opõem ao agonegócio, anunciando a agroecologia. De acordo com Kinupp (2007), somos muitas vezes conhecidas como ‘daninhas’ ou ‘inços’, pois medramos entre as plantas cultivadas: termos estes que não levam em conta nem mesmo a nossa importância alimentar.

Podemos encontrar muitas referências teóricas sobre plantas como eu, porém com outros nomes como: hortaliças tradicionais, hortaliças não convencionais, plantas alimentícias regionais, ervas comestíveis etc. Ranieri (2018) sugere contradições acerca da terminologia PANC, como a invisibilização de culturas que nos reconhecem convencionalmente. Já Callegari e Matos Filho (2020) comentam que estamos no contexto da não produção e não comercialização em larga escala.

Ainda assim, falar PANC parece mais adequado, pois representa um conceito mais amplo e flexível, contemplando todas nós. Nossa definição atual está no livro lançado em 2014 por Kinupp e Lorenzi. Nele, PANC (acrônimo criado pela nutricionista Irany Arteché, em 2008) são plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, ou ainda categorias de uso alimentício não convencional, seja de plantas convencionais ou não, que nem sempre estão no dia a dia de parte da população em uma região específica, uma vez que a humanidade, atualmente, tem uma alimentação básica muito homogênea, monótona e globalizada.

Enfim, somos consideradas plantas rústicas, que ainda não passaram por um processo de domesticação, pois, até

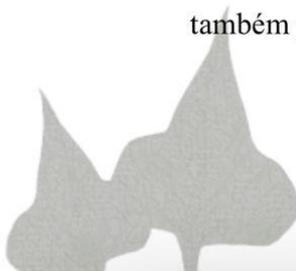


agora, ainda não despertamos o interesse das grandes indústrias que monopolizam o agronegócio mundial. Demandamos grandes explicações sobre nós, sejam por nomes, formas de consumo ou preparo. Muitas vezes, precisam mostrar nossas fotos para que outras pessoas possam nos reconhecer, isso porque não fazemos parte do uso corriqueiro e às vezes nem sazonal (KINUPP; LORENZI, 2014).

Não somos necessariamente nativas, nem espontâneas, mas em grande maioria nos desenvolvemos muito bem nos mais variados solos. Não necessitamos de muito manejo, de insumos químicos e nem de grandes volumes de água, somos mais resistentes às mudanças climáticas etc, tendo baixo custo de produção (BADUE; RANIERI, 2018).

Somos plantinhas que aparecem nas beiradas dos canchais, muitas vezes confundidas com mato e arrancadas. Quem tem um olhar apurado e é conhecedor da sabedoria do mato vai saber que posso ajudar, em muito, as outras variedades de plantas que são mais sensíveis. Nossa resiliência torna o lugar mais biodiverso, evitando que predadores se tornem pragas.

Muitas de nós somos amparadas pelo saber popular e também pela pesquisa científica, mas se faz necessário saber



nos identificar corretamente, quais são nossas partes comestíveis e quais as formas de preparo indicadas. Esse saber identificar, cultivar e usar, contribui com a valorização das culturas alimentares, conservação e uso da biodiversidade, a promoção da segurança alimentar e nutricional, a soberania alimentar e a garantia do direito humano à alimentação adequada e saudável (CALLEGARI; MATOS FILHO, 2020).

Nós, PANC, somos citadas por Liberalesso (2019) como alternativa ao sistema alimentar hegemônico: onde há fome, má nutrição, perda de biodiversidade, degradação dos sistemas ecossistêmicos, sobrepeso, obesidade, aumento da população e os desafios para a alimentação no futuro, tendo uma possível competição por terra, energia e água. Representamos uma alimentação biodiversa e nutritiva, que pode vir a contribuir com a segurança alimentar, nutricional e sustentável, resgatando bioprocessos e a biodiversidade de cultivos, cooperando com o equilíbrio dos serviços ecossistêmicos.

Portanto, podemos ser consideradas elemento fundamental para a agroecologia, definida por Caldart (2019) como:

[...] matriz de produção que desenha uma forma de agricultura, de raiz ancestral, indígena e camponesa. E ao mesmo tempo é expressão das iniciativas atuais



de superação de sua forma industrial capitalista, responsável pela depredação da natureza e pelo adoecimento do ser humano [...]. E se realiza como um modo de vida, como cultura (2019, p.3).

Nós crescemos espontaneamente e somos retiradas como matos pela agricultura convencional, na agroecologia nós somos respeitadas pelo nosso papel no equilíbrio do ecossistema (INSTITUTO GIRAMUNDO MUTUANDO, 2005).

No horizonte agroecológico nós podemos ajudar a superar o patriarcado, o colonialismo e o capitalismo, uma vez que a agroecologia está inserida em três pontos de vista: socioeconômico, cultural e político. Assim, orientada pela ecologia política¹¹, busca construir um sistema alimentar direcionado à soberania alimentar, com a participação do campesinato e dos cidadãos e cidadãs; promove a superação do etnocentrismo¹² e do androcentrismo¹³, a partir do diálogo entre

¹¹ A *ecologia política* é a construção de um novo território de pensamento e ação política. Não se preocupa apenas com os conflitos de distribuição ecológica, mas em explorar sob uma nova luz as relações de poder que se tecem entre os mundos de vida das pessoas e o mundo globalizado. Constrói seu campo de estudo e ação no encontro e contra a corrente de várias disciplinas, pensamentos, éticas, comportamentos e movimentos sociais. É a política de reapropriação da natureza, onde resiste juntamente com a cultura, os termos de valores do mercado (LEFF, 2003).

¹² *Etnocentrismo*, concepção de mundo que coloca sua própria etnia no centro de tudo, encarada como melhor e correta. Assim todos os demais grupos são sentidos e pensados através dessa perspectiva, sendo assim tratados como diferentes e inferiores (ROCHA, 1984).

¹³ *Androcentrismo* está ligado à noção de patriarcado e possui as mesmas concepções do etnocentrismo, porém, neste termo, o centro é o sujeito masculino, estando

ANEXO E – Manual de sequência didática de ensino investigativo



Manual para aplicação de sequência didática de ensino investigativo que utiliza plantas alimentícias não convencionais para questionar o modo de produção de alimentos.



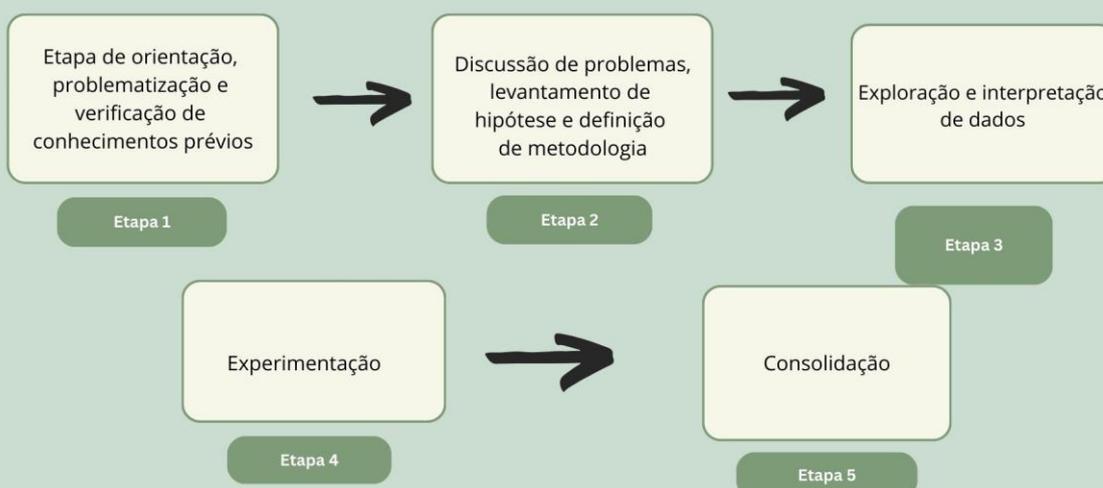
uma alternativa para a imposição sistemática e hegemônica de consumo de baixa diversidade de alimentos



Este é um manual de aplicação de uma sequência didática de ensino investigativo para professores do ensino médio que tenham o objetivo de trabalhar de maneira alternativa com o tema das plantas alimentícias não convencionais (Panc) com o intuito de problematizar o modelo atual de produção e consumo de alimentos em uma perspectiva crítica.

O Brasil apresenta grande número de espécies vegetais que poderiam ser usadas como alimento. No entanto, a maioria das espécies vegetais consumidas aqui são exóticas. Parte do conhecimento sobre o uso de espécies nativas ou naturalizadas na alimentação vem sendo perdido, conhecimento este que poderia contribuir para uma produção agrícola com maior sustentabilidade social e ambiental em uma perspectiva agroecológica. A partir de uma abordagem de educação ambiental crítica, associada à metodologia de ensino investigativo e pesquisa participante, este manual apresenta uma proposta de sequência investigativa que usa as plantas alimentícias não convencionais (Panc) para questionar o uso de poucas espécies vegetais na alimentação dos brasileiros e como essa escolha tem impacto direto na sustentabilidade e soberania alimentar. A convergência entre ensino investigativo, educação ambiental crítica, pesquisa participante e agroecologia privilegia a formação de uma prática que coloca o educando em posição ativa, autônoma e crítica sobre a realidade dos impactos das escolhas alimentares para a população brasileira. Assim, este é o produto final elaborado a partir das atividades desenvolvidos neste projeto, que objetivou a elaboração de um Guia de Panc de ocorrência na escola. Este manual, pretende apresentar o projeto desenvolvido e intenciona ser uma espécie de manual de reprodução da sequência didática, para que seja adaptado por professores em seus contextos educacionais.

Etapas de aplicação da sequência didática



Etapa I: orientação, problematização e conhecimentos prévios

Tempo previsto: 2 tempos de aula

- Visita ao pátio da escola para observação do espaço
- Elaboração de 5 perguntas relacionadas à Biologia e à botânica
- Aplicação de um questionário sobre hábitos alimentares e conhecimentos dos conteúdos de ecologia

Esta etapa tem como objetivo sensibilizar os alunos em relação ao ambiente onde estão inseridos e, a partir desta sensibilização, incentivar a produção de questões relacionadas à biologia e botânica. Além disso, tem como intenção fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Visita ao pátio para observação e formulação de perguntas



Nessa etapa procura-se sensibilizar os alunos em relação ao ambiente que eles frequentam e, a partir dessa sensibilização, propor o levantamento de questões, *a priori*, relacionadas à Biologia e, depois, mais especificamente sobre Botânica e Ecologia.

Assim, divididos em grupos, os estudantes devem elaborar questões sobre o que estão vendo no pátio, relacionadas a esses conteúdos.

Obs: O número de questões sugerido nesta etapa é em torno de 5 perguntas.

Aplicação de questionário sobre avaliação de hábitos alimentares e conhecimentos prévios

O objetivo desta etapa é realizar um levantamento sobre os conhecimentos prévios dos alunos com relação às plantas alimentícias e conceitos básicos de ecologia.

Questões sugeridas

- 1) Quais são os alimentos de origem vegetal mais consumidos por você e sua família? Você sabe qual o país de origem desses alimentos?
- 2) Você tem conhecimento de algum alimento que era consumido antigamente (por seus pais e/ou avós) e hoje não é mais encontrado?
- 3) Você já consumiu algum alimento de origem vegetal que algum familiar coletou de algum jardim e você não conhecia?
- 4) Já ouviu falar em Plantas Alimentícias Não Convencionais?
- 5) Você entende o conceito de monocultura agrícola?
- 6) Já ouviu falar em agroecologia ou sistema agroflorestral?
- 7) Entende o conceito ecológico de teia alimentar?
- 8) Como a variedade de espécies pode influenciar na estabilidade de um ecossistema?
- 9) Como a redução dessa variedade afeta a estabilidade de um ecossistema?
- 10) Você sabe o que é nicho ecológico?

Etapa II: discussão dos problemas, levantamento de hipóteses e definição de metodologia

- Roda de conversa para discussão dos perguntas feitas na etapa anterior
- Levantamento de hipóteses
- Definição de metodologia

Esta etapa tem como objetivo apresentar aos estudantes a possibilidade metodológica, orientada pelo ensino investigativo, através da discussão de problemas, levantamento de hipóteses e elaboração coletiva da metodologia para responder às questões formuladas pelo grupo na etapa anterior.

Roda de conversa

A roda de conversa, que aconteceu no início da etapa 2, teve o objetivo de cumprir as sequências de elaboração de hipóteses e definir metodologia para a pesquisa necessária, a fim de responder algumas das perguntas selecionadas.

Para dar início à roda de conversa e gerar um momento de sensibilização e motivação aos estudantes, foi proposta uma questão inicial, disparadora de análises das questões elaboradas com os alunos. A questão também representa um fio condutor desta análise.

Quando foi sugerida a discussão sobre plantas, surgiu a pergunta que descreve a dúvida quanto às Pancs serem comestíveis. Esse questionamento foi considerado fio condutor para o desenvolvimento da sequência aqui apresentada. A partir desta questão, é importante definir coletivamente como investigar possíveis respostas para esta pergunta.

Definição de metodologia

O objetivo desta etapa é construir coletivamente os passos a serem seguidos para buscar possíveis respostas e reflexões para as questões propostas pelo grupo

Esta é uma etapa que depende particularmente do contexto onde a sequência está sendo desenvolvida e das próprias sugestões formuladas pelos estudantes.

Para ilustrar o desenvolvimento desta etapa, será apresentada, como exemplo, a experiência deste trabalho, que dá origem a este manual. No caso em questão, os alunos sugeriram que a pergunta sobre os vegetais serem comestíveis ou não, fosse direcionada às pessoas mais velhas da comunidade. Desta maneira, optou-se pela proposta de levar a questão para esses membros da comunidade, a partir de fotografias, tiradas pelos próprios estudantes, que escolheram postar as imagens no Instagram para facilitar o compartilhamento e coleta de dados..

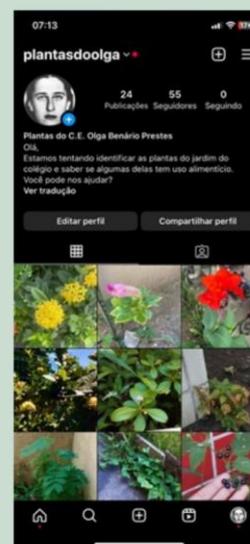
Aplicação da metodologia selecionada

Para que a pergunta formulada pelos estudantes chegasse à comunidade, foi definida a metodologia de divulgação das imagens realizadas por eles (fotografias) por meio da rede social Instagram

Esta etapa consiste em dois momentos:

Momento 1 - captura de imagens das plantas da escola (fotos realizadas pelos estudantes)

Momento 2: Postagem das fotos na rede social Instagram



Etapa III: exploração análise de dados e discussão

● Análise dos dados do Instagram: verificação das respostas

A primeira atividade desta etapa consiste em analisar os dados obtidos das respostas do Instagram. A partir das respostas no Instagram, os alunos consultaram o livro “Plantas Alimentícias Não Convencionais (Panc) No Brasil” (ou outro indicado pelo professor) para descobrir o nome científico relacionado aos nomes populares e conferir se era a mesma planta, por comparação de imagem.

● Apresentação de imagens relacionadas ao agronegócio e agroecologia para discussão

Neste momento, pode ser feita uma discussão sobre como as Panc se relacionam com ecologia. Através da comparação de duas imagens, sugere-se a reflexão sobre monocultura e agroecologia, para possibilitar o aprofundamento sobre conceitos essenciais de ecologia, como biodiversidade, ciclo biogeoquímico, nicho e plasticidade ecológica, fundamentais para o entendimento mais amplo da questão.

Apresentação de imagens relacionadas ao agronegócio e agroecologia para discussão

Sugere-se que o professor mostre duas imagens, primeiro uma com as características de monocultivo e depois a outra com as características de um manejo agroecológico.

Em roda de conversa, os alunos devem dizer o que pensam sobre as imagens e quais são as diferenças.

Essa etapa é importante para levantar a discussão sobre as diferenças sobre os modos de produção e espécies escolhidas.



Etapa IV: experimentação

- Seleção e coleta da espécie a ser utilizada na experimentação
- Preparação da receita
- Degustação
- Discussão após a experimentação

Esta é uma etapa planejada com a intenção de que os estudantes entrem em contato, de forma efetiva, com as plantas alimentícias não convencionais. Desta maneira, a proposta é utilizar estes vegetais em uma receita culinária para que eles possam experimentar este uso das Panc.

Etapa V: consolidação e avaliação

● Leitura e análise de textos

● Avaliação - teste de associação de palavras

Etapa de integração de conteúdos através de manchetes de jornal poesias e textos.

Essa etapa tem objetivo de reorganizar as discussões anteriores sobre Panc, origem dos alimentos, alimentos usados por populações tradicionais, ecologia, agronegócio e agroecologia

Leitura e análise de textos

Sugestão de textos a serem utilizados nesta etapa:

Agrotóxicos: aumento de morte de crianças por leucemia é associada à expansão da soja no Brasil

Aplicação de agrotóxicos levou à morte adicional de 123 crianças em 11 anos na Amazônia e no Cerrado, revela pesquisa

Link de acesso: <https://www.brasildfato.com.br/2023/10/31/agrotoxicos-aumento-de-morte-de-criancas-por-leucemia-e-associada-a-expansao-da-soja-no-brasil>

Questões sugeridas para reflexão sobre os textos:

- Quem plantou as Panc no pátio da escola?
- Quem cuida do jardim da escola?
- Por que elas conseguem nascer e sobreviver no pátio do Colégio?
- Por que não encontramos as verduras do mercado nos jardins não cultivados?
- Qual a função dos herbicidas do cultivo de vegetais convencionais?
- Por que as plantas alimentícias convencionais precisam de mais cuidados?

Estou aqui
Plena,
Mas ali era meu lugar
Arrancaram-me,
Plantaram outra
Para murchar.

Sou memória, história
Diversa, mas adversa
ao mercado que impera.
(Cristina Schittini)

(Schittini, 2023)

Teste de associação de palavras

Essa atividade de fechamento tem o objetivo de avaliar se os alunos fazem associações fundamentais a partir das discussões feitas durante o trabalho e quais conceitos foram assimilados.

Assim, podem ser sugeridas palavras indutoras e, em seguida, propor aos estudantes que escrevam 4 palavras para cada uma sugerida inicialmente.

Sugestão de palavras

FATORES ABIÓTICOS

ADAPTAÇÃO ECOLÓGICA

PANC

AGROECOLOGIA

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Referências Bibliográficas

CARVALHO, A. M. P. de. O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de ensino investigativas. In. CARVALHO, A. M. P. de. (org.) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. 4ª reimpressão, 1. ed. São Paulo: Editora Cengage, 2013

BORDA, O. F. Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o significado e o papel da ciência na participação popular. In: BRANDÃO, C. R. (Org). Pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense, 1981. p.42-62.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido [recurso eletrônico] / Paulo Freire. – 1. ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. 1. ed, São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014

SCHITINI, C; CARMO, C, BOTEGA.F. Sou Panc: potência alimentícia e educativa não convencional. In. COSENZA, A; SILVA, C.; REIS. E. (orgs). Agroecologia escolar: Quando Professoras/es e Agricultoras/es se encontram. Rio das Ostras, RJ: Nupem/UFRJ, 2021.