



DANIELA VALÉRIA DA FONSECA

**PLANTANDO DECISÕES: AGROECOLOGIA,
BIODIVERSIDADE E DILEMAS ÉTICOS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS.**

LAVRAS-MG

2026

DANIELA VALÉRIA DA FONSECA

**PLANTANDO DECISÕES: AGROECOLOGIA, BIODIVERSIDADE E DILEMAS
ÉTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração em Práticas Pedagógicas e Formação Docente, para obtenção do título de Mestra.

Prof. Dr. Alexandre Bagdonas
Orientador

Prof. Dr. Nei de Freitas Nunes-Neto
Coorientador

LAVRAS-MG
2026

**Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração
de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com
dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Fonseca, Daniela Valéria.

Plantando decisões agroecologia biodiversidade e dilemas éticos no ensino de
ciências / Daniela Valéria Fonseca. - 2026.

86 p. : il.

Orientador: Alexandre Bagdonas

Coorientador: : Nei de Freitas Nunes Neto

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2026.
Bibliografia.

1. Agroecologia. 2. Sementes crioulas. 3. Ética. I. Bagdonas, Alexandre. II. Nunes
Neto, : Nei de Freitas. III. Universidade Federal de Lavras. IV. Título.

DANIELA VALÉRIA DA FONSECA

**PLANTANDO DECISÕES: AGROECOLOGIA, BIODIVERSIDADE E DILEMAS
ÉTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.**

**PLANTING DECISIONS: AGROECOLOGY, BIODIVERSITY, AND ETHICAL
DILEMMAS IN SCIENCE EDUCATION**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração em Práticas Pedagógicas e Formação Docente, para obtenção do título de Mestra.

APROVADA em 26 de março de 2026.

Profa. Dra. Anielli Fabiula Gavioli Lemes (UFVJM)

Profa. Dra. Rita de Cássia Suart (UFLA)

Prof. Dr. Alexandre Bagdonas (UFLA)

Orientador

Prof. Dr. Nei de Freitas Nunes-Neto (UFGD)

Coorientador

LAVRAS-MG

2026

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, que, mesmo em sua simplicidade e sem conhecer em detalhes o que é a pós-graduação, sempre me apoiou incondicionalmente, reafirmando minha capacidade e acreditando em mim ao longo de todo esse percurso.

Aos amigos e às amigas que fiz na pós-graduação, cuja parceria, trocas e companheirismo foram fundamentais para atravessar esse processo coletivamente.

Aos professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, pelas contribuições formativas e pelos aprendizados construídos ao longo do curso.

Em especial, ao meu orientador, Alexandre Bagdonas, pelas orientações, provocações e acompanhamento constante, essenciais para a construção desta pesquisa.

Ao professor Nei de Freitas Nunes Neto, coorientador desta pesquisa, que, mesmo diante de suas inúmeras demandas, dedicou tempo à leitura atenta do trabalho e realizou apontamentos criteriosos, contribuindo para o amadurecimento das análises.

À Maíza, pelas valiosas contribuições, pelo apoio constante, pelo carinho e pela presença que tornaram este percurso mais leve e especial.

Ao Da Lua, que cuida das sementes como quem cuida de gente. Por me ensinar, na prática e na conversa, que plantar é também lembrar, guardar e confiar no tempo da terra. Esta pesquisa carrega muito do que aprendi com você.

Ao professor Gabriel de Melo Neto, do curso de Educação do Campo da Universidade Federal de Catalão, pelas experiências de campo, pelas reflexões e pelos diálogos que ampliaram minha compreensão de que Agroecologia vai além da técnica e envolve escolhas, conflitos e disputas sobre os modos de produzir alimentos.

A todos os meus alunos e alunas, desde o início da minha trajetória na docência, que contribuíram para a construção da professora que sou hoje. De modo especial, aos que aceitaram participar desta pesquisa, pela disponibilidade, pelas reflexões compartilhadas e pela confiança no trabalho desenvolvido.

“Abacateiro, acataremos teu ato
Nós também somos do mato como o pato e o leão”.
(GIL, 1975)

RESUMO

Esta pesquisa investiga como uma sequência didática sobre agroecologia, sementes crioulas e biodiversidade pode mobilizar raciocínios éticos entre estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, no contexto do ensino de Ciências. Partindo da problematização de perspectivas antropocêntricas que orientam decisões relacionadas à produção agrícola, o estudo busca compreender de que modo os(as) estudantes justificam suas escolhas diante de dilemas que envolvem biodiversidade, interdependência ecológica e práticas agrícolas. De abordagem qualitativa, a investigação analisou produções escritas, registros em diário de campo e atividades de tomada de decisão realizadas ao longo da sequência didática “Plantando decisões”, aplicada em uma escola pública de Uberlândia-MG. As respostas foram examinadas a partir de categorias de raciocínio ético, distinguindo tendências antropocêntricas e não antropocêntricas, bem como outras dimensões como individualismo, comunitarismo e economicismo. Os resultados indicam que os(as) estudantes mobilizam diferentes critérios de valoração conforme o tipo de situação proposta, alternando justificativas centradas em interesses humanos, produtividade e segurança, com argumentos que atribuem valor à biodiversidade e às formas de vida envolvidas no cultivo. Esses raciocínios não se apresentam como posições fixas, mas como repertórios acionados de modo situado nas atividades, revelando tensões e possíveis deslocamentos nas formas de compreender as relações entre seres humanos e outras formas de vida. O estudo contribui para a compreensão de como estudantes mobilizam critérios éticos em situações didáticas que articulam conteúdos científicos e problemáticas socioambientais, evidenciando a complexidade das decisões envolvidas na produção de alimentos. Como resultado da pesquisa, apresenta-se o produto educacional intitulado “Plantando decisões: sementes crioulas, agroecologia e biodiversidade na escola”, elaborado como uma proposta passível de adaptação por professores de Ciências interessados em abordar a produção de alimentos por meio da articulação entre conhecimentos científicos, questões socioambientais e raciocínios éticos.

Palavras-chave: ensino de Ciências; Agroecologia; sementes crioulas; ética.

ABSTRACT

This study examines how an instructional sequence on agroecology, heirloom seeds, and biodiversity mobilizes ethical reasoning among ninth-grade students in the context of science education. Grounded in the problematization of anthropocentric perspectives that often shape decisions related to food production, the research investigates how students justify their choices when confronted with dilemmas involving biodiversity, ecological interdependence, and agricultural practices. Adopting a qualitative approach, the study analyzed written responses, field diary records, and decision-making activities developed throughout the instructional sequence “Planting Decisions,” implemented in a public school in Uberlândia, MG, Brazil. Student justifications were examined through analytical categories of ethical reasoning, distinguishing anthropocentric and non-anthropocentric tendencies, as well as other dimensions such as individualism, communitarianism, and economics. Findings indicate that students mobilize diverse valuation criteria depending on the type of situation presented, alternating between justifications centered on human interests, productivity, and safety, and arguments that attribute intrinsic or relational value to biodiversity and living systems involved in cultivation. These reasoning patterns do not emerge as stable positions but as situated repertoires activated in response to specific dilemmas, revealing tensions and possible shifts in how students conceptualize human–environment relationships. The study contributes to a deeper understanding of how ethical reasoning is mobilized in classroom contexts that integrate scientific knowledge and socio-environmental issues, highlighting the complexity of decision-making processes related to food production. As a result of the research, the educational product entitled “Planting Decisions: Creole Seeds, Agroecology, and Biodiversity at School” is presented as a proposal that can be adapted by Science teachers interested in addressing food production through the articulation of scientific knowledge, socio-environmental issues, and ethical reasoning.

Keywords: Science education; Agroecology; heirloom seeds; ethics.

INDICADORES DE IMPACTO

A pesquisa consistiu na elaboração e aplicação de uma sequência didática envolvendo 37 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública municipal situada no Triângulo Mineiro, com foco em agroecologia, biodiversidade e raciocínios éticos relacionados à produção agrícola, desenvolvida em contexto real de sala de aula, o que permitiu a análise das produções escritas e dos posicionamentos manifestados pelas(os) estudantes diante de dilemas envolvendo diferentes modelos agrícolas. Como impacto institucional concreto, destaca-se a inserção, no Projeto Político-Pedagógico da escola (2025–2026), da “Mostra Pedagógica de Educação Ambiental: Agroecologia na Escola”, que contempla ações relacionadas à conservação da biodiversidade, sementes crioulas e práticas agroecológicas, indicando a incorporação da temática ao planejamento pedagógico da instituição. Essa inserção evidencia a dimensão extensionista da pesquisa, ao aproximar a produção acadêmica da realidade da escola pública e ao transformar conhecimentos sobre agroecologia, biodiversidade e ética em ações pedagógicas desenvolvidas no território escolar. No âmbito pedagógico, a pesquisa resultou na sistematização de um produto educacional estruturado, organizado em aulas com objetivos, estratégias e instrumentos de registro, passível de utilização ou adaptação por outras(os) docentes da educação básica, ampliando as possibilidades de abordagem de conteúdos relacionados à produção de alimentos e biodiversidade no Ensino de Ciências. No campo formativo, as atividades desenvolvidas favoreceram a explicitação de argumentos e critérios manifestados pelos(as) estudantes ao refletirem sobre dilemas relacionados à produção agrícola e à conservação ambiental, permitindo a identificação de diferentes formas de raciocínio ético. A pesquisa apresenta, ainda, potencial de replicação em outras escolas públicas interessadas em integrar discussões sobre agroecologia, biodiversidade e ética ao currículo de Ciências, dialogando com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente o ODS 2 — Fome zero e agricultura sustentável, o ODS 12 — Consumo e produção responsáveis, e o ODS 15 — Vida terrestre.

IMPACT INDICATORS

The research consisted of the development and implementation of a didactic sequence involving 37 ninth-grade students from Elementary School in a municipal public school located in the Triângulo Mineiro region. The study focused on agroecology, biodiversity, and ethical reasoning related to food production. The proposal was carried out in a real classroom context, allowing for the analysis of students' written productions and their positions when faced with dilemmas involving different agricultural models. As a concrete institutional impact, the incorporation of the "Pedagogical Environmental Education Showcase: Agroecology at School" into the school's Pedagogical Political Project (2025–2026) stands out. This initiative includes actions related to biodiversity conservation, heirloom seeds, and agroecological practices. The formal registration of this theme in the institutional document indicates its incorporation into the school's pedagogical planning. This inclusion highlights the extension-oriented dimension of the research, by bringing academic knowledge closer to the reality of public schools and transforming knowledge about agroecology, biodiversity, and ethics into pedagogical actions developed within the school territory. In the pedagogical sphere, the research resulted in the systematization of a structured educational product, organized into lessons with objectives, strategies, and recording instruments, which may be used or adapted by other teachers in basic education. The proposal broadens the possibilities for addressing topics related to food production and biodiversity in Science education. From a formative perspective, the activities promoted the explicit articulation of arguments and criteria mobilized by students when reflecting on dilemmas related to agricultural production and environmental conservation, allowing for the identification of different forms of ethical reasoning. The research also presents potential for replication in other public schools interested in integrating discussions on agroecology, biodiversity, and ethics into the Science curriculum, while dialoguing with the United Nations Sustainable Development Goals, especially SDG 2 — Zero Hunger and Sustainable Agriculture, SDG 12 — Responsible Consumption and Production, and SDG 15 — Life on Land.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Instrumentos de coleta de dados, suas finalidades e os dados gerados	37
Quadro 2 – Síntese da sequência didática e relação com a pesquisa.....	40
Quadro 3 – Tipos de raciocínio ético e suas categorias analíticas.....	41
Quadro 4 – Categorias de raciocínio ético identificadas na Aula 03.....	43
Quadro 5 – Perguntas elaboradas pelos grupos e suas tendências de raciocínio ético.....	45
Quadro 6 – Exemplos de falas espontâneas e suas tendências de raciocínio ético	48
Quadro 7 – Categorias de raciocínio ético identificadas na resposta à Pergunta 1 da Ficha 02	49
Quadro 8 – Categorias de raciocínio ético identificadas na resposta à Pergunta 2 da Ficha 02	50
Quadro 9 – Tendências de interpretação das imagens na Ficha 03	53
Quadro 10 – Síntese das escolhas dos(as) estudantes por pergunta (Aula 08).....	55
Quadro 11 – Categorias de justificativa na escolha do tipo semente (Aula 08).....	56
Quadro 12 – Categorias de justificativa na decisão sobre a melhor forma de colher (Aula 08)	58
Quadro 13 – Categorias de justificativa no manejo das formigas (Aula 08).....	60
Quadro 14 – Categorias de justificativa no cuidado com o solo (Aula 08).....	61

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	16
1 INTRODUÇÃO.....	18
2 AGROECOLOGIA.....	22
2.1 Agroecologia como ciência, prática e movimento.....	22
2.2 Agroecologia e crítica à Revolução Verde.....	24
2.3 Práticas agrícolas sustentáveis e diversidade de abordagens.....	25
2.4 Sementes crioulas, biodiversidade e resistência no contexto do modelo agrícola hegemônico.....	27
3 ENSINO DE ÉTICA.....	30
3.1 Raciocínios éticos no ensino de ciências.....	32
4 CAMINHOS DA PESQUISA.....	35
4.1 Instrumentos de coleta de dados.....	36
4.2 Aproximação com o guardião e organização do encontro.....	38
5 A PROPOSTA DIDÁTICA.....	39
5.1 Descrição das aulas.....	39
6 RESULTADOS E ANÁLISE DOS RACIOCÍNIOS ÉTICOS DOS(AS) ESTUDANTES..	41
6.1 Organização dos resultados das atividades analisadas.....	41
6.2 Resultado por aula.....	42
6.2.1 Aula 03 – Produção de alimentos e biodiversidade.....	42
6.2.2 Aula 05 – A leitura da cartilha e a elaboração de perguntas para o guardião.....	44
6.2.3 Aula 06 – Encontro com o guardião de sementes.....	47
6.2.4 Aula 07 – Agroecologia e Sistemas Agroflorestais: leitura de imagens e relações com a biodiversidade.....	52
6.2.5 Aula 08 – Tomada de decisão sobre o plantio de alimentos.....	54
6.3 Síntese das tendências de raciocínio ético ao longo da sequência didática.....	62
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
REFERÊNCIAS.....	69
APÊNDICE A - DIÁRIO DE CAMPO DA PROFESSORA.....	73
APÊNDICE B - INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	76
APÊNDICE C - RESPOSTAS COMPLETAS DOS ESTUDANTES CITADOS NA ANÁLISE COMPARATIVA.....	81

APÊNDICE D - TRECHO DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO (2025–2026) REFERENTE À MOSTRA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	82
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO NA PESQUISA.....	85

APRESENTAÇÃO

Ao longo dos meus¹ 23 anos de experiência em sala de aula como professora de Ciências, sempre atuando na escola pública, fui percebendo uma questão inquietante: muitos alunos apresentam dificuldades para relacionar os alimentos que consomem aos processos de produção que os originam. Essa percepção tornou-se central em minhas reflexões sobre como o ensino de Ciências pode contribuir para reduzir esse distanciamento e promover uma compreensão mais ampla dos sistemas alimentares, envolvendo não apenas aspectos científicos, mas também sociais e ambientais.

Essa desconexão revela a falta de compreensão sobre a importância da preservação de espécies alimentares e da conservação de vegetais regionais ou tradicionais, agravada pela ausência de incentivo ao consumo de produtos locais (Santandreu; Lovo, 2007). Nesse contexto, práticas que valorizam o cultivo local e a biodiversidade ganham destaque. Essas práticas, fundamentais para a agroecologia, preservam espécies e tradições enquanto contribuem para a educação sobre a origem dos alimentos. Ao ser incorporada ao contexto escolar, a agroecologia pode contribuir para problematizar os alimentos que consumimos, as formas de produção e consumo e as relações que se estabelecem com o ambiente, favorecendo uma compreensão dos sistemas agroalimentares (Teixeira; Lovo; Porto; Lemes, 2022).

Desde a minha formação inicial, temas ligados aos ciclos da natureza, à biodiversidade e às formas de relação com o ambiente têm atravessado meu percurso. Ainda na graduação, desenvolvi pesquisa na área da Ecologia, voltada à germinação vegetal — uma experiência que me despertou para os ritmos e diversidades das espécies e para a complexidade dos ciclos naturais. Na especialização, atuei com Educação Ambiental em um assentamento da reforma agrária, em parceria com um movimento social, onde pude conviver com modos de vida construídos coletivamente por famílias camponesas e aprofundar meu olhar sobre as relações entre território e saberes locais.

Como professora da rede pública, segui cultivando o interesse por temas ambientais. Com os(as) estudantes, participei de feiras de ciências na cidade de Uberlândia, onde desenvolvemos trabalhos sobre biodiesel, energia solar e reaproveitamento de materiais — experiências que foram reconhecidas em eventos como o Ciência Viva, aberto a toda a rede básica de ensino.

¹ Apenas nesta seção utiliza-se a primeira pessoa do singular, por se tratar da trajetória da pesquisadora.

Foi durante uma viagem em 2023, para participar de um evento cultural no distrito de Milho Verde, pertencente ao município de Serro-MG, na região da Serra do Espinhaço, que tive a inspiração para escrever o pré-projeto de pesquisa com o qual me inscrevi no mestrado. Na ocasião, me hospedei em uma casa de bioconstrução, onde fui acolhida por uma educadora com forte atuação na permacultura. Entre conversas, oficinas e práticas como a “caixa bruxa” — um concentrador solar feito com materiais simples —, fui sendo provocada a pensar em caminhos possíveis para unir ciência, prática e cotidiano, em sintonia com princípios que valorizam a conexão entre natureza e formas responsáveis de produzir e viver. Na volta, surgiu a primeira ideia: pesquisar tecnologias apropriadas sobre aproveitamento da energia solar.

Entretanto, ao longo do percurso, a convite do meu orientador, passei a direcionar meu olhar para a agroecologia, buscando vivências práticas para aprofundar meus conhecimentos. Nessa busca, participei, em agosto de 2024 e março de 2025, de atividades promovidas pelo Laboratório de Agroecologia e Educação do Campo (LABEA) da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), em parceria com o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e a Comissão Pastoral da Terra (CPT).

Foi nesse contexto que conheci Da Lua, um guardião de sementes cuja trajetória expressa a conexão entre cultivo, memória e resistência. O encontro, inicialmente informal, tornou-se um marco importante no desenvolvimento desta pesquisa. Encantada com os saberes compartilhados, convidei Da Lua para conversar com os(as) meus(as) alunos(as), ampliando o diálogo entre escola, território e diversidade agrícola.

Durante a atividade, ele recitou, com simplicidade e força, um trecho da poesia “Semeia sempre”, de autoria desconhecida, que carrega em si a essência do cuidado, da escuta e do compromisso com o outro: *“Semeia com interesse, com amor, com atenção, como quem encontrou nisso o motivo central de sua felicidade”*. Essas palavras ecoaram como convite e síntese: semear perguntas, cultivar vínculos e cuidar das escolhas. É nessa trilha que esta pesquisa se insere.

1 INTRODUÇÃO

A agroecologia, enquanto campo interdisciplinar, integra conhecimentos científicos e saberes tradicionais, promovendo um modelo de produção agrícola que respeita os ciclos ecológicos e a diversidade biológica. Esse campo resgata técnicas agrícolas desenvolvidas por povos tradicionais e incorpora avanços científicos sobre manejo do solo, cultivo de espécies e recomposição dos ecossistemas (Shiva, 2003; Feiden, 2005). Sua base epistemológica envolve um pluralismo de saberes que reconhece a validade das práticas agrícolas tradicionais e articula métodos de pesquisa quantitativos e qualitativos para a construção de sistemas agrícolas mais justos (Caporal; Azevedo, 2011).

Experiências como os Sistemas Agroflorestais (SAFs) podem materializar princípios da agroecologia ao integrarem espécies agrícolas e florestais em arranjos produtivos diversos, promovendo relações ecológicas mais equilibradas (Felipe *et al.*, 2023). Embora os SAFs não tenham sido diretamente implementados nesta proposta, alguns de seus princípios inspiraram a concepção das atividades didáticas, especialmente na valorização da biodiversidade e na articulação entre produção de alimentos e conservação ecológica.

O potencial pedagógico da agroecologia reside justamente em sua capacidade de favorecer vivências que envolvam a biodiversidade, o cuidado com a terra e o reconhecimento dos saberes camponeses. A diversidade de sementes, quando contextualizada em práticas agroecológicas, pode favorecer o questionamento de modelos de produção padronizados e a reflexão sobre as implicações sociais e ambientais das decisões relacionadas à agricultura e ao uso da biodiversidade.

A substituição de ecossistemas naturais por sistemas agrícolas intensivos tem comprometido a capacidade da natureza de realizar processos essenciais à manutenção da vida, tornando urgente a adoção de práticas agrícolas que integrem e respeitem os ciclos ecológicos (Corrêa Neto *et al.*, 2016). Ao serem incorporados ao ambiente escolar, práticas como o cultivo de hortas biodiversas, a reflexão sobre sementes crioulas e o estudo das interações ecológicas tornam-se estratégias educativas para ampliar o repertório ético e científico dos(as) estudantes.

Apesar de seus benefícios, a integração das práticas agroecológicas nas escolas ainda enfrenta desafios, como a escassez de materiais pedagógicos e a ausência de metodologias consolidadas no ensino formal (Parra, 2021). Esse cenário reforça a necessidade de aprofundar investigações sobre o potencial pedagógico da agroecologia, especialmente no que se refere à biodiversidade, às sementes e à formação ética dos estudantes.

No ensino de Ciências, a abordagem da ética pode ser fortalecida ao integrar experiências práticas em agroecologia, pois tais vivências incentivam os estudantes a refletirem sobre as consequências socioambientais das ações humanas. Essa integração favorece a construção de um pensamento crítico sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, permitindo que os alunos compreendam como suas escolhas impactam o meio ambiente e a biodiversidade (Nunes-Neto; Conrado, 2021; Góis, 2022; Pereira, 2022). Assim, ao utilizar práticas agroecológicas no contexto educacional, cria-se uma oportunidade para trabalhar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, possibilitando reflexões sobre os impactos éticos das decisões dos(as) estudantes (Parra, 2021).

A abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) destaca a importância de integrar conhecimentos científicos e tecnológicos com suas consequências sociais e ambientais, promovendo uma educação que vai além do conteúdo técnico e valoriza as responsabilidades envolvidas nessas práticas (Pedretti; Nazir, 2011). No âmbito dessa perspectiva, as Questões Sociocientíficas Críticas (QSCs) têm ganhado espaço no ensino por apresentarem dilemas complexos que envolvem ciência, sociedade e ambiente, exigindo reflexão ética sobre os valores e impactos das ações humanas. Tais questões podem criar condições para que as(os) estudantes analisem temas relevantes, como o impacto das escolhas agrícolas e a conservação ambiental, desenvolvendo habilidades de raciocínio ético (Pedretti; Nazir, 2011; Nunes-Neto *et al.*, 2024; Bagdonas, 2024).

Minha pesquisa aproxima-se dessa perspectiva ao propor, na sequência didática, situações que instigam os estudantes a refletir sobre dilemas reais relacionados à produção de alimentos, biodiversidade e práticas agroecológicas. Tais situações configuram-se como questões sociocientíficas, pois envolvem conhecimentos científicos, implicações sociais e consequências ambientais, exigindo posicionamento e justificativas por parte dos(as) estudantes. Embora não explore todos os aspectos da abordagem CTSA, o trabalho inspira-se em seus princípios ao conectar o ensino de Ciências a decisões práticas e éticas vivenciadas no cotidiano, estimulando uma visão que ultrapassa o antropocentrismo e valoriza a interdependência entre seres vivos e ambiente (Nunes-Neto; Conrado, 2021).

Perspectivas antropocêntricas referem-se a formas de pensamento que colocam o ser humano no centro das preocupações éticas, atribuindo à natureza apenas um valor instrumental, ou seja, como recurso ou meio para satisfazer interesses humanos. Questionar tais perspectivas significa reconhecer que outras formas de vida possuem valor em si mesmas e que todos os

seres vivos estão interligados em redes de interdependência, o que desloca o olhar para além do benefício humano exclusivo (Nunes-Neto; Conrado, 2021).

É a partir desse contexto que se coloca o problema desta investigação no campo educacional: como uma sequência didática que aborda agroecologia, biodiversidade e dilemas éticos pode manifestar reflexões que desafiam perspectivas antropocêntricas entre estudantes do 9º ano no contexto do ensino de Ciências?

Com base neste problema, o objetivo central desta pesquisa é analisar os raciocínios éticos² — entendidos como justificativas, valores e princípios que orientam as decisões dos estudantes diante de dilemas éticos — manifestados por estudantes do 9º ano ao longo de uma sequência didática sobre agroecologia, sementes crioulas e biodiversidade, a partir das produções escritas dos(as) estudantes e dos registros escritos realizados pela professora-pesquisadora durante a aplicação, buscando compreender possíveis deslocamentos de perspectivas centradas no ser humano para formas de pensamento que considerem outras formas de vida nas decisões relacionadas às formas de cultivo e à biodiversidade.

Tal objetivo geral desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- a) identificar os raciocínios éticos manifestados pelas(os) estudantes diante dos dilemas éticos apresentados na sequência didática;
- b) analisar de que modo as atividades práticas e reflexivas propostas favorecem o questionamento de visões antropocêntricas e a construção de formas de pensamento que valorizem as interdependências ecológicas;
- c) compreender como as(os) estudantes expressam mudanças em seus modos de pensar as relações entre humanos e outras formas de vida ao longo da vivência da sequência didática.

Esta dissertação foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), na área de concentração *Práticas Pedagógicas e Formação Docente*, vinculada à Linha de Pesquisa *Processos de Ensino e Aprendizagem e ao Macroprojeto Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências (Física, Química e Biologia) e matemática*. Como Produção Técnico-Tecnológica decorrente desta investigação, foi elaborado o Produto Educacional intitulado *Plantando decisões: sementes crioulas, agroecologia e biodiversidade na escola* (FONSECA, 2026), classificado na tipologia **PTT1**

² O conceito de raciocínios éticos será detalhado na Seção 3.1, que trata do ensino de ética e valores no ensino de Ciências.

— **Material didático/instrucional**, entregue como documento independente, em formato de e-book, na Coleção Práticas Pedagógicas e Formação Docente do Selo Editorial do PPGECEM/UFLA.

A Seção 1 apresenta a problemática da pesquisa, os objetivos, a justificativa e o contexto em que a investigação se insere. A Seção 2, “Agroecologia”, discute essa abordagem em suas dimensões científica, política e prática, abordando também críticas à Revolução Verde e diferentes práticas agrícolas sustentáveis, destacando suas relações com a biodiversidade e o ensino de Ciências. A Seção 3, “Ensino de ética”, trata das bases conceituais relacionadas à ética no ensino de Ciências, com ênfase nos dilemas éticos como estratégia pedagógica e nas diversas formas de raciocínio ético que podem ser mobilizadas pelos(as) estudantes. A Seção 4, “Caminhos da pesquisa”, apresenta as escolhas teórico-metodológicas da pesquisa, destacando a abordagem qualitativa, os sujeitos envolvidos, os procedimentos de produção de dados. A Seção 5, “Proposta didática”, descreve a sequência construída no âmbito da pesquisa, justificando seus objetivos, conteúdos e estratégias, além de trazer a descrição detalhada das aulas. A Seção 6, “Resultados e análise dos raciocínios éticos dos(as) estudantes”, apresenta os instrumentos utilizados na pesquisa, os critérios e procedimentos de análise empregados, bem como interpretações à luz do referencial teórico e a análise parcial das respostas produzidas pelos(as) estudantes. Por fim, são apresentadas as considerações finais e as referências.

2 AGROECOLOGIA

A agroecologia constitui um eixo teórico central nesta pesquisa por integrar dimensões científicas, políticas e práticas que questionam o modelo hegemônico de produção agrícola. Discuti-la no ensino de Ciências implica abordar não apenas técnicas agrícolas alternativas, mas também valores, saberes tradicionais e questões éticas que envolvem a relação entre seres humanos e natureza. Para apresentar essa complexidade, esta seção está organizada em quatro partes: 2.1. “Agroecologia como ciência, prática e movimento”; 2.2 “Agroecologia e crítica à Revolução Verde”; 2.3 “Práticas agrícolas sustentáveis e diversidade de abordagens”; e 2.4 “Sementes Crioulas, biodiversidade e resistência no contexto do modelo agrícola”.

2.1 Agroecologia como ciência, prática e movimento

A noção de agroecologia, com suas diversas interpretações, envolve práticas agrícolas, movimentos sociais e um campo de conhecimento que busca alternativas sustentáveis ao modelo técnico-produtivo convencional, frequentemente esgotado. Essa diversidade abrange desde a resistência de agricultores familiares até a luta por tecnologias menos poluentes, enfrentando desafios para se consolidar como um movimento transformador, adaptando-se às exigências institucionais e de mercado, o que enfraquece seu caráter contestador (Almeida, 2003; Petersen; Von Der Weid; Fernandes, 2009).

Essa multiplicidade de sentidos também se expressa na dimensão científica da agroecologia, que se configura como um campo transdisciplinar articulando conhecimentos da ecologia, agronomia, sociologia, economia e saberes populares (Pasini, 2017). Mais do que um conjunto de técnicas, ela propõe uma mudança de paradigma na forma de compreender e intervir nos agroecossistemas, valorizando as interações entre os sistemas naturais e os modos de vida das comunidades rurais.

A dimensão política e social da agroecologia expressa-se na sua construção enquanto proposta contra hegemônica, que confronta a lógica da agricultura industrial baseada na monocultura, na dependência de insumos químicos e na concentração de terras e saberes. Essa perspectiva é impulsionada por diferentes movimentos sociais e redes agroecológicas que atuam para transformar as relações de produção e fortalecer a autonomia dos povos do campo. Nas experiências de base e na atuação de organizações populares, a agroecologia assume o papel de catalisadora de processos coletivos que buscam justiça social e soberania alimentar,

articulando práticas agrícolas com valores éticos, participação comunitária e defesa dos bens comuns (Coelho *et al.*, 2021; Abreu *et al.*, 2011). No caso do MST, por exemplo, a agroecologia é parte central do projeto de Reforma Agrária Popular, entendida como caminho para uma “agricultura que liberte” — ou seja, que produza alimentos saudáveis e fortaleça o protagonismo dos sujeitos do campo, rompendo com os padrões excludentes do agronegócio (MST, 2024).

Apesar de seu potencial crítico e transformador, a agroecologia também tem sido, em certa medida, incorporada por instituições acadêmicas, políticas públicas e organismos internacionais. Esse processo de institucionalização, ainda que tenha ampliado sua visibilidade e legitimidade, pode suavizar seu caráter contestador e limitar sua força enquanto prática insurgente que questiona as estruturas de poder e os modelos hegemônicos de produção e conhecimento (Almeida, 2003; Abreu *et al.*, 2011). Ao ser reduzida a protocolos técnicos e abordagens normativas, corre-se o risco de esvaziar a agroecologia de seu conteúdo político e ético. Por isso, é fundamental retomar seus fundamentos como prática social articulada à luta por justiça socioambiental e à valorização de saberes historicamente marginalizados. Nesse sentido, trazê-la para o ensino de Ciências envolve mais do que apresentar técnicas agrícolas alternativas, mas implica possibilitar reflexões críticas sobre as relações entre ciência, sociedade e natureza, ampliando o campo da educação para a construção de outros modos de vida possíveis. Assim, a agroecologia apresenta-se como movimento que articula dimensões políticas, sociais e culturais, sendo instrumento de crítica às estruturas de poder e aos grupos que perpetuam desigualdades no meio rural, além de abranger discussões sobre modos de vida, território, trabalho, bem viver, e também questões de gênero, raça e LGBTQIA+ (Teixeira; Oliveira; Lemes, 2024).

Entre os sujeitos que mantêm vivas essas práticas e contribuem para a construção de alternativas ao modelo hegemônico estão os guardiões e as guardiãs de sementes, cuja atuação envolve a seleção, preservação e troca de sementes crioulas, bem como a transmissão intergeracional de conhecimentos tradicionais. Tais práticas não apenas conservam a diversidade genética, mas constituem formas de resistência cultural e política frente à homogeneização imposta pelo mercado e pela legislação dominante. A incorporação desses saberes no espaço escolar dialoga com experiências formativas que articulam diferentes áreas do conhecimento e reconhecem a potência das tecnologias sociais como mediadoras de processos educativos, promovendo a confluência entre saberes científicos e saberes do território (Lemes *et al.*, 2023).

No ensino de Ciências, a agroecologia pode funcionar como eixo de problematização ao evidenciar que as escolhas agrícolas não são apenas técnicas, mas também éticas e políticas. A análise de diferentes modelos produtivos torna visíveis as concepções de natureza, trabalho e desenvolvimento que os sustentam. Desse modo, o tema permite discutir ciência e produção de alimentos em diálogo com valores, conflitos e responsabilidades que atravessam essas decisões.

2.2 Agroecologia e crítica à Revolução Verde

A partir da década de 1960, consolidou-se, sob o nome de Revolução Verde, um conjunto de estratégias voltadas à modernização agrícola, com ênfase na ampliação da produtividade por meio da mecanização, da seleção genética de cultivares e do uso intensivo de insumos químicos industrializados, como fertilizantes sintéticos e agrotóxicos. Embora tenha sido apresentada como solução para o problema da fome no mundo, esse modelo foi impulsionado por interesses geopolíticos e econômicos ligados à concentração de poder nas mãos de grandes corporações do setor agroquímico e de sementes (Shiva, 2003; Altieri, 2009).

A implantação desse paradigma tecnocrático não apenas desconsidera os saberes tradicionais e a diversidade dos sistemas produtivos locais, como também resultou em processos de dependência tecnológica e econômica por parte de agricultoras e agricultores, especialmente nos países periféricos, visto que:

[...] continua sendo causador de destruição da biodiversidade (ainda que tentemos ter leis de proteção), continua estreitando a base genética da qual depende nossa alimentação, continua enfatizando os monocultivos e a produção de commodities, em detrimento da diversificação de cultivos e da produção de alimentos básicos adequados aos diferentes hábitos alimentares e dietas das distintas populações (Caporal; Azevedo, 2011, p. 126).

A Revolução Verde também se associou ao avanço da lógica do agronegócio, baseada na produção de commodities para exportação, na financeirização da terra e no uso intensivo de venenos agrícolas. Os impactos ambientais, como erosão dos solos, contaminação de mananciais e perda da diversidade biológica, somam-se às consequências sociais, entre elas o êxodo rural e o aumento da desigualdade no campo (Caporal; Azevedo, 2011; Rigotto; Vasconcelos; Rocha, 2014).

Nesse contexto, a agroecologia surge como uma proposta que questiona os fundamentos técnicos e epistemológicos da Revolução Verde, defendendo uma reconstrução dos sistemas agroalimentares a partir de princípios ecológicos, socioculturais e éticos. Diferentemente de

outras abordagens agrícolas que focam apenas em práticas sustentáveis pontuais, a agroecologia articula mudanças nas formas de produzir, de se relacionar com a natureza e de organizar o conhecimento (Altieri, 2009; Pasini, 2017).

A presente pesquisa insere-se nesse debate ao propor práticas pedagógicas que promovam a reflexão sobre o modelo agrícola dominante e estimulem formas de pensamento menos antropocêntricos, ou seja, ter um equilíbrio em interesses dos ecossistemas, de outras espécies e das relações ecológicas. Ao integrar conceitos da agroecologia no ensino de Ciências, especialmente por meio da discussão sobre biodiversidade e sementes crioulas, busca-se criar condições para que sejam mobilizados raciocínios éticos que valorizem as interdependências ecológicas e os saberes tradicionalmente marginalizados nos currículos escolares.

2.3 Práticas agrícolas sustentáveis e diversidade de abordagens

Nas últimas décadas, diferentes práticas agrícolas têm sido desenvolvidas como alternativas ao modelo agroquímico-industrial hegemônico. Embora compartilhem críticas aos impactos ambientais e sociais gerados pela chamada Revolução Verde, essas propostas não constituem um conjunto homogêneo. Pelo contrário, emergem de contextos históricos distintos, sustentadas por concepções diversas sobre natureza, técnica, território e modos de vida (Pasini, 2017).

No documento técnico da Embrapa, elaborado por Costa, Barros e Freire (2021), descrevem-se abordagens como agricultura orgânica, agricultura natural, biodinâmica, permacultura, agricultura sintrópica e SAFs. Cada uma dessas propostas apresenta características específicas, conforme descrito a seguir:

- a) agricultura orgânica: substitui insumos químicos por insumos biológicos, respeitando normas técnicas e certificações, mas pode manter lógicas produtivistas e circuitos comerciais convencionais;
- b) agricultura natural: baseada nos princípios da não intervenção desenvolvidos por Masanobu Fukuoka, busca minimizar o manejo humano direto sobre o solo e as plantas;
- c) agricultura biodinâmica: trata a propriedade como um organismo vivo, incorporando práticas ritualísticas, preparados naturais e observação de ciclos astrológicos;

- d) permacultura: propõe um planejamento ético e ecológico de ocupação do espaço, valorizando a diversidade, a permanência e a autonomia por meio de sistemas integrados;
- e) agricultura sintrópica: orienta-se por princípios da sucessão ecológica natural, promovendo consórcios entre espécies e regeneração do solo com base na cooperação entre os seres vivos;
- f) Sistemas Agroflorestais (SAFs): integram espécies agrícolas e florestais no mesmo espaço produtivo, associando produção de alimentos à recomposição ecológica dos ecossistemas.

Cada uma dessas propostas oferece caminhos distintos para reconfigurar a prática agrícola, evidenciando a diversidade técnica, epistemológica e política presente no campo das chamadas agriculturas alternativas (Pasini, 2017; Costa; Barros; Freire, 2021). Apesar das diferenças entre si, essas abordagens compartilham a centralidade dos processos ecológicos como referência para organizar a produção agrícola, podendo ser compreendidas, nesse sentido, como formas de agriculturas orientadas pela natureza.

Algumas práticas, como os SAFs, a permacultura ou a agricultura biodinâmica, podem compor experiências agroecológicas quando articuladas a princípios éticos, sociais e políticos que caracterizam esse campo. Embora muitas dessas abordagens sejam frequentemente agrupadas sob o rótulo genérico de “sustentáveis”, é fundamental reconhecer que elas não são equivalentes: algumas priorizam inovações técnicas nos sistemas de produção, enquanto outras propõem transformações mais amplas nas formas de produzir conhecimento e nas relações entre seres humanos, natureza e sociedade. A agroecologia, nesse conjunto, diferencia-se justamente por articular dimensões técnicas, éticas e políticas, assumindo um papel contra-hegemônico na construção de alternativas aos modelos concentradores de terra, renda e poder. No entanto, a adoção dessas práticas de forma isolada, descolada de processos comunitários e de resistência ao modelo hegemônico, não configura necessariamente uma prática agroecológica (Almeida, 2003; Pasini, 2017).

Desse modo, discutir agroecologia não significa apenas listar práticas agrícolas alternativas, mas compreender como determinadas escolhas produtivas expressam concepções de mundo, formas de relação com a biodiversidade e disputas em torno do que se considera legítimo na produção de alimentos. Essa compreensão dialoga com a vivência escolar, marcada pela desconexão dos(as) estudantes em relação à origem dos alimentos, uma distância que não se reduz ao desconhecimento técnico, mas envolve também pouca familiaridade com os sujeitos

que produzem, com os modos de vida do campo e com os efeitos socioambientais das decisões agrícolas.

Entre as práticas que materializam de forma concreta essas disputas e articulações, destaca-se o manejo e a preservação das sementes crioulas, que envolve dimensões ecológicas, culturais e políticas associadas à conservação da diversidade genética, à autonomia camponesa e à resistência frente à padronização imposta pelo mercado. Assim, a próxima subseção aprofunda a discussão sobre sementes crioulas, suas características e sua relevância para a biodiversidade, situando também o papel de guardiões e guardiãs de sementes na manutenção de saberes e práticas historicamente construídos.

2.4 Sementes crioulas, biodiversidade e resistência no contexto do modelo agrícola hegemônico

As sementes crioulas correspondem às partes reprodutivas de vegetais e animais selecionadas, cuidadas, melhoradas e preservadas historicamente por agricultoras e agricultores camponeses, povos indígenas e comunidades tradicionais. O termo abrange sementes, caules, rizomas, tubérculos e, no caso de animais, os próprios indivíduos, reunindo ampla diversidade de espécies mantidas sob a guarda de comunidades que atuam como guardiãs e guardiões dessas variedades (Maronhas; Silva; Görgen, 2021).

Essa dimensão cultural e territorial aparece nos diferentes nomes atribuídos a essas sementes em distintas regiões do país: na Paraíba, são conhecidas como Sementes da Paixão; em Alagoas e Goiás, como Sementes da Resistência; no Piauí, como Sementes da Fartura; e, em Minas Gerais, como Sementes da Gente. Essas denominações evidenciam que não se trata apenas de um insumo agrícola, mas de um patrimônio associado a identidades, modos de vida e formas coletivas de manejo (Petersen *et al.*, 2013).

A origem dessas variedades está associada aos processos de domesticação iniciados há cerca de dez mil anos, quando grupos humanos passaram da caça e coleta para o cultivo de plantas e a criação de animais. Nesse percurso, a seleção massal constituiu uma das primeiras formas de melhoramento, baseada na escolha visual de plantas com características consideradas desejáveis em determinado ambiente e na reserva dessas sementes para plantios seguintes, favorecendo materiais progressivamente adaptados às condições climáticas, físicas e culturais locais. A permanência dessas variedades depende, assim, de práticas contínuas de seleção,

multiplicação, armazenamento e circulação realizadas no interior das comunidades (Maronhas; Silva; Görgen, 2021).

As sementes crioulas mantêm estreita relação com a produção de alimentos, especialmente por favorecerem a diversificação dos cultivos e a adaptação das plantações às condições ambientais locais. Maronhas, Silva e Görgen (2021) destacam que essas sementes estão associadas à conservação da agrobiodiversidade e à autonomia de agricultoras e agricultores, reduzindo a dependência de insumos externos e fortalecendo práticas comunitárias de manejo, troca e conservação. Sua preservação envolve, portanto, não apenas aspectos produtivos, mas também conhecimentos tradicionais e formas coletivas de organização relacionadas aos modos de produzir alimentos.

Nesse contexto, a figura de guardiãs e guardiões de sementes assume papel central, pois são sujeitos que mantêm, na prática, a continuidade do cultivo, do cuidado e do compartilhamento de variedades locais entre gerações, sustentando redes de troca e estratégias comunitárias de conservação (Londres, 2014; Pinto *et al.*, 2020). A atuação desses sujeitos evidencia que a conservação da agrobiodiversidade não se restringe à dimensão biológica, mas envolve decisões, responsabilidades e disputas concretas nos territórios, atravessadas por marcos legais e políticas públicas.

A relação das sementes crioulas com a biodiversidade também se evidencia quando se contrasta seu manejo com tendências do modelo agrícola hegemônico. Sistemas baseados em sementes comerciais frequentemente priorizam padronização e uniformidade, o que tende a reduzir a variabilidade genética utilizada no cultivo. No caso das sementes híbridas, por exemplo, trata-se do resultado do cruzamento entre linhagens (no milho, o híbrido simples resulta do cruzamento entre duas linhagens puras) e seu vigor produtivo é maximizado na primeira geração, o que costuma induzir à compra recorrente de sementes (Cruz *et al.*, 2012). Já as sementes transgênicas decorrem de processos de transferência de material genético entre espécies que não hibridizam naturalmente, com inserção dirigida de genes no genoma da planta de interesse (Vasconcelos; Carneiro; Figueiredo, 2019). A manutenção da variabilidade genética e das redes comunitárias de troca configura, nesse sentido, não apenas uma estratégia produtiva, mas também uma forma de resistência às dinâmicas de padronização e dependência associadas ao modelo agrícola hegemônico.

Por fim, a discussão sobre resistência ao modelo hegemônico também envolve o campo da legislação. A Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que institui o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, estabelece normas para garantir a identidade e a qualidade do material de

multiplicação vegetal no país (Brasil, 2003). Ao organizar o sistema de produção, certificação e comercialização de sementes, a lei fortalece o mercado formal e amplia exigências técnicas voltadas sobretudo às sementes comerciais.

Entretanto, no contexto de debates e mobilizações sociais, foram incorporados dispositivos que reconhecem as sementes crioulas e permitem sua produção, troca e circulação entre agricultoras e agricultores familiares e povos tradicionais. Ainda assim, tais garantias coexistem com disputas e tensões na regulamentação posterior, especialmente no que se refere à fiscalização e às exigências de registro.

Desse modo, a legislação integra o próprio cenário de conflito: ao mesmo tempo em que abre possibilidades de reconhecimento jurídico das sementes crioulas, também impõe parâmetros regulatórios que podem tensionar práticas comunitárias e políticas públicas voltadas à conservação da agrobiodiversidade (Londres, 2014).

Compreender as sementes crioulas a partir de sua relação com a biodiversidade e com os processos históricos, culturais e jurídicos que as atravessam permite situá-las não apenas como recurso biológico, mas como elemento estratégico nas disputas contemporâneas sobre os modos de produzir, conservar e distribuir alimentos.

A discussão sobre sementes crioulas e biodiversidade evidencia que os modos de produzir e conservar alimentos envolvem valores, escolhas e relações de poder, não se restringindo ao plano técnico. Nesse sentido, a agroecologia mobiliza critérios éticos que orientam decisões sobre produção e relação com outras formas de vida. A próxima seção examina como o ensino de Ciências pode incorporar essa dimensão ética.

3 ENSINO DE ÉTICA

No ensino de Ciências, a dimensão ética integra as reflexões sobre as consequências das ações humanas e as escolhas que envolvem ciência, tecnologia e sociedade, constituindo espaço para discutir valores e responsabilidades (Nunes-Neto; Conrado, 2021).

Essa perspectiva também aparece na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que orienta o currículo da Educação Básica no Brasil, ao propor habilidades que relacionam conhecimentos científicos a decisões responsáveis. Para o 9º ano, por exemplo, a habilidade EF09CI13 estabelece que os(as) estudantes sejam capazes de “propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas” (Brasil, 2018, p. 563).

Ainda que a BNCC seja o documento normativo vigente, sua abordagem centrada em competências e habilidades, frequentemente associada a uma lógica tecnicista e utilitarista, apresenta limites importantes para propostas pedagógicas que envolvem ética, criticidade e justiça socioambiental (Hacar; Oliveira, 2023). Essa crítica é especialmente pertinente quando se trata de temáticas complexas, como as decisões sobre o modelo de produção de alimentos e seus impactos sociais e ecológicos — temas que exigem diálogo com os saberes dos territórios e com os conflitos vividos por comunidades concretas.

Neste trabalho, o ensino de ética no contexto das Ciências é entendido como uma oportunidade formativa para que os(as) estudantes reflitam sobre os valores que orientam ações humanas em situações concretas, frequentemente atravessadas por interesses divergentes e consequências múltiplas. Essa dimensão se expressa, por exemplo, quando os(as) estudantes são convidados(as) a discutir dilemas relacionados à escolha entre sementes crioulas e comerciais, à tensão entre produtividade agrícola e preservação da biodiversidade ou à possibilidade de produzir alimentos respeitando os ciclos ecológicos e as interdependências entre espécies. Tais situações permitem ultrapassar uma abordagem meramente técnica, estimulando discussões sobre responsabilidade, justiça, equidade e cuidado com o outro (Góis, 2022; Pereira, 2022).

Nessa perspectiva, a ética não é tratada como um conjunto de normas fixas, mas como um campo de reflexão crítica em que diferentes argumentos, valores e interesses precisam ser considerados. Ao propor situações que envolvem escolhas com implicações sociais e

ambientais, o ensino de Ciências pode tornar-se um espaço formativo potente, sobretudo quando dialoga com as experiências dos(as) estudantes e com os saberes de suas comunidades.

O Grupo de Estudos sobre Ciência, Sociedade, Tecnologia e Educação Ambiental (GESTHA), da Universidade Federal de Lavras (UFLA), tem buscado contribuir com o ensino de ética na educação científica e ambiental partindo de estudos de QSC ou casos históricos, como a história da física nuclear e seu uso em guerras, que permitam integrar discussões éticas com controvérsias sobre a natureza da ciência (Bagdonas, 2024).

Esse entendimento articula-se à proposta de autores que compreendem o ensino de Ciências como um campo formativo no qual os conteúdos escolares devem estar conectados à reflexão ética, reconhecendo que toda decisão científica ou tecnológica carrega valores e posicionamentos (Nunes-Neto; Conrado, 2021). Para esses autores, é papel da escola criar condições para que estudantes se perguntem não apenas “como” um fenômeno ocorre, mas também “para que serve” e “quais impactos” determinada ação científica ou técnica pode gerar.

É com base nessa perspectiva que esta pesquisa propõe uma sequência didática que estimula a reflexão sobre diferentes modos de produzir e conviver, a partir de dilemas concretos ligados à agroecologia e à biodiversidade.

Compreender a ética como uma dimensão do ensino de Ciências implica superar a ideia de que ela se restringe a um conteúdo pontual — como ocorre, por exemplo, quando se discutem de forma isolada temas como o uso de sementes transgênicas, os impactos da agricultura intensiva ou as fronteiras do uso de tecnologias agrícolas. Essa perspectiva reconhece que toda prática de ensino científico carrega valores, escolhas e posicionamentos. A ciência não é neutra, pois está inserida em contextos sociais, políticos e econômicos, e um ensino que ignore esse caráter valorativo corre o risco de reforçar visões tecnicistas e descontextualizadas (Santos; Mortimer, 2000; Pedretti; Nazir, 2011; Nunes-Neto *et al.*, 2021).

Integrar a ética ao ensino de Ciências exige, também, estratégias pedagógicas que possibilitem a reflexão sobre conflitos de valores nas práticas humanas. Nesse sentido, o uso de dilemas éticos é uma abordagem relevante para tensionar diferentes formas de pensar as relações entre ciência, sociedade e ambiente. Ao invés de conteúdos com respostas certas, os dilemas propõem situações em que valores, interesses e consequências se entrelaçam, convidando os(as) estudantes a argumentarem e justificarem suas posições com base em fundamentos morais diversos. Pesquisas recentes destacam o potencial formativo dos dilemas, evidenciando sua capacidade de mobilizar reflexões sobre justiça, responsabilidade e tomada de decisões diante de incertezas (Góis, 2022; Pereira, 2022). Nessas situações, os estudantes

não apenas aprendem conteúdos científicos, mas têm a oportunidade de refletir sobre as implicações sociais, éticas e ambientais das ações humanas.

Trabalhar dilemas em sala de aula vai além de promover o debate. Significa reconhecer que os(as) estudantes mobilizam diferentes modos de justificar suas escolhas, os quais não são aleatórios, mas expressam valores, crenças e visões de mundo. Considerar essas justificativas como parte do processo formativo permite que o ensino de Ciências se torne espaço para ouvir, analisar e confrontar diferentes formas de pensar, sempre articuladas às questões científicas e tecnológicas. Essa escuta docente, aliada à valorização da pluralidade de argumentos, é essencial para construir práticas pedagógicas que não apenas transmitam conteúdos, mas estimulem a reflexão crítica sobre os impactos das decisões humanas no campo científico.

Essa concepção dialoga com a abordagem centrada em valores, proposta por Pedretti e Nazir (2011) no campo da educação CTSA. Para esses autores, o ensino de Ciências deve incluir a análise ética e social das questões estudadas, reconhecendo que decisões em contextos sociocientíficos envolvem não apenas dados e evidências, mas também valores, princípios e julgamentos morais. É essa compreensão que fundamenta a proposta didática desenvolvida neste trabalho.

3.1 Raciocínios éticos no ensino de Ciências

Justificar uma decisão diante de um dilema envolve mais do que escolher uma alternativa; implica também expor os valores que fundamentam essa escolha. Esse processo de reflexão e fundamentação pode ser compreendido como parte do raciocínio ético, manifestando-se especialmente quando estudantes se veem diante de conflitos com implicações sociais, ambientais ou morais. Nesse sentido, a ética é definida como “uma reflexão (aprofundada) sobre as ações humanas e os valores que as condicionam, de um ponto de vista normativo, buscando justificações racionais” (Nunes-Neto; Conrado, 2021, p. 5), o que permite compreender como os(as) estudantes articulam conhecimentos, experiências e valores ao construir sentidos sobre as relações entre humanos, natureza e ciência.

No trabalho com dilemas éticos, o foco desloca-se da resposta considerada correta para a análise dos fundamentos que sustentam determinada posição. Em vez de apenas constatar, por exemplo, que um(a) estudante optou por priorizar a produtividade agrícola, é relevante entender por que essa escolha foi feita, quais valores foram mobilizados e quais consequências foram consideradas. Tal perspectiva permite acessar dimensões conceituais, procedimentais e

atitudinais do conhecimento, ampliando o escopo formativo do ensino de Ciências (Nunes-Neto; Conrado, 2021).

A partir da análise de justificativas produzidas por participantes de um curso de formação sobre Agricultura Urbana, Amanda Parra (2021) propôs um conjunto de categorias que expressam diferentes formas de pensar e agir no mundo, frequentemente orientadas por valores específicos. Nesse trabalho, nossas categorias empregadas para analisar os argumentos manifestados pelos estudantes, foram adaptadas a partir do Quadro 2 apresentado pela autora (Parra, 2021, p. 21-22):

- a) raciocínio antropocêntrico: atribui prioridade aos interesses humanos, com foco na sobrevivência, produtividade ou bem-estar da espécie humana;
- b) raciocínio não antropocêntrico³: reconhece valor intrínseco à natureza ou a outras formas de vida, mesmo quando não oferecem benefício direto aos seres humanos;
- c) raciocínio economicista: baseia decisões em critérios como lucro, eficiência, redução de custos e aumento da produtividade, ainda que impliquem riscos ambientais ou sociais;
- d) raciocínio individualista: enfatiza o direito à escolha pessoal, à liberdade individual e ao benefício próprio, sem considerar necessariamente o impacto coletivo;
- e) raciocínio comunitarista: fundamenta as escolhas no bem comum, na justiça social, na solidariedade e na corresponsabilidade pelas consequências das ações.

Essas categorias não são exclusivas entre si e podem se combinar nos discursos dos(as) participantes. Parra (2021) também identifica a presença de virtudes éticas — como empatia, respeito, responsabilidade e cuidado — que atravessam os argumentos e ajudam a compreender as diferentes posições adotadas diante dos dilemas. Mais do que servir apenas para nomear tipos de pensamento, essas categorias permitem analisar de forma mais profunda como as pessoas justificam suas escolhas em situações que envolvem questões éticas e diferentes valores.

Diante dessas distintas formas de justificar escolhas, cabe ao(à) professor(a) não apenas propor o dilema, mas também mediar a escuta, tensionar argumentos e possibilitar o confronto entre diferentes perspectivas. A construção do raciocínio ético se fortalece em um espaço

³ A rigor, o raciocínio ético não antropocêntrico não implica necessariamente ampliação da consideração moral, mas apenas a não identificação lógica entre a categoria “humano” (como um todo) e a categoria dos pacientes morais. Por exemplo, perspectivas como o antropocentrismo seletivo, tal como descrito por Nunes-Neto e Conrado (2021), tampouco universalizam a consideração moral a todos os humanos. No presente trabalho, contudo, o uso da categoria “não antropocêntrico” refere-se especificamente a raciocínios que atribuem consideração moral para além da espécie humana, como perspectivas senciocêntricas, biocêntricas ou ecocêntricas.

pedagógico em que os(as) estudantes possam argumentar livremente, revisitar suas posições e refletir criticamente sobre os fundamentos que embasam suas decisões (Nunes-Neto; Conrado, 2021).

Mudanças nos modos de justificar decisões tendem a ocorrer com maior frequência quando estudantes se envolvem em práticas que exigem posicionamento frente a problemas concretos. Esse fenômeno foi observado ao analisar uma sequência didática sobre dilemas ligados à construção de habitações populares, em que estudantes, ao justificar suas escolhas sobre o conceito de “boa moradia”, manifestaram raciocínios éticos diversos. Durante o processo, foi possível identificar deslocamentos em direção a perspectivas mais sensíveis às implicações coletivas e ambientais das decisões (Pereira, 2022).

Nesta pesquisa, os raciocínios éticos serão analisados a partir das justificativas expressas pelos(as) estudantes ao longo da sequência didática. A proposta não se limita a classificar respostas, mas busca compreender como os argumentos articulam-se às situações apresentadas, quais valores são acionados e se há indícios de deslocamentos nas formas de pensar, especialmente no que se refere ao rompimento com perspectivas exclusivamente antropocêntricas.

Esse enfoque está diretamente relacionado aos objetivos da investigação, que busca compreender de que maneira a vivência de dilemas ligados à agroecologia e à biodiversidade pode favorecer a construção de formas de pensamento ético que considerem a interdependência entre seres vivos. Ao integrar essa dimensão ao ensino de Ciências, a proposta didática desenvolvida nesta pesquisa busca criar condições para que os(as) estudantes reflitam sobre suas escolhas, reconhecendo as múltiplas implicações que essas decisões podem produzir no mundo natural e social.

4 CAMINHOS DA PESQUISA

Esta pesquisa adota uma metodologia de pesquisa qualitativa, conforme descrita por Bogdan e Biklen (1994), centrada na obtenção de dados descritivos a partir da convivência próxima e prolongada da pesquisadora com o contexto investigado. Essa escolha justifica-se pela valorização do processo de investigação e pela busca de compreender as vivências e percepções dos participantes, reconhecendo-os como sujeitos ativos na construção do conhecimento.

O estudo foi desenvolvido com 37 estudantes do 9º ano do turno da manhã, em uma escola pública situada em um bairro periférico da cidade de Uberlândia-MG, caracterizado por precariedade na infraestrutura urbana, baixa arborização e presença de ocupações, entendidas aqui como áreas constituídas por processos coletivos de luta por moradia e acesso à cidade, posteriormente consolidadas como territórios de residência.

Uberlândia integra a região do Triângulo Mineiro, reconhecida nacionalmente por sua forte inserção no agronegócio empresarial e pela presença de grupos vinculados à produção de sementes, insumos agrícolas e commodities. A dinâmica econômica regional está historicamente associada à agricultura em larga escala, com predominância de monoculturas e modelos produtivos tecnificados. Esse contexto territorial compõe o cenário sociocultural no qual os(as) estudantes estão inseridos(as), podendo dialogar com as formas como a produção de alimentos, a produtividade e a biodiversidade são percebidas e argumentadas no âmbito escolar. Neste cenário, marcado por desafios ambientais e sociais, a escola configura-se como um espaço fecundo para investigar como práticas pedagógicas relacionadas à agroecologia e aos Sistemas Agroflorestais (SAFs) urbanos podem favorecer reflexões éticas no ensino de Ciências.

A relação com os(as) estudantes foi construída ao longo de vários anos, uma vez que a pesquisadora foi professora da turma em diferentes momentos da trajetória escolar dos alunos, o que contribuiu para o estabelecimento de um ambiente de confiança e diálogo. Essa continuidade favoreceu a participação ativa dos(as) estudantes nas atividades e permitiu uma escuta mais qualificada de seus posicionamentos e justificativas.

A coleta de dados ocorreu durante as aulas regulares da pesquisadora, complementadas por horários adicionais acordados com a escola, quando necessário. Toda a turma foi envolvida nas atividades, respeitando os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, conforme as diretrizes do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COEP) da UFLA. A pesquisa

foi devidamente aprovada pelo COEP/UFLA, sob o Parecer nº 7.388.471. Foram obtidos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos responsáveis e o termo de assentimento dos(as) alunos(as), apresentados no Apêndice E. A participação foi voluntária, com garantia de confidencialidade, possibilidade de retirada a qualquer momento e ausência de qualquer ônus para os(as) participantes.

As produções escritas dos(as) estudantes foram transcritas e apresentadas ao longo do trabalho conforme registradas originalmente, mantendo-se a grafia e eventuais desvios da norma-padrão da língua portuguesa. Essa opção metodológica busca preservar a autenticidade das respostas e evitar interferências interpretativas decorrentes de correções formais.

A sequência didática, concebida como instrumento de coleta de dados, foi organizada em torno de dilemas éticos relacionados à produção de alimentos, à biodiversidade e à agroecologia. Essa estrutura foi escolhida por possibilitar a articulação entre diferentes atividades e conteúdos, favorecendo o desenvolvimento gradual dos conceitos e das reflexões éticas ao longo do processo. Conforme Zabala (1998), uma sequência didática constitui um conjunto de atividades organizadas com intencionalidade pedagógica e coerência interna, permitindo integrar dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais do conhecimento. Assim, a opção por esse formato metodológico alinha-se à perspectiva desta pesquisa, que busca compreender como os(as) estudantes expressam e transformam seus raciocínios éticos diante de dilemas contextualizados.

Dessa forma, a pesquisa busca compreender como os(as) estudantes respondem aos dilemas propostos, que raciocínios éticos mobilizam e de que modo suas percepções sobre os modos de cultivo, o uso de sementes e suas implicações para a biodiversidade são tensionadas e transformadas ao longo do processo.

4.1 Instrumentos de coleta de dados

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foram utilizados diferentes instrumentos de coleta de dados ao longo da sequência didática. A escolha desses instrumentos buscou captar as manifestações escritas e orais dos(as) estudantes, bem como os registros contextuais elaborados pela professora-pesquisadora, compondo um conjunto de informações que permitiu compreender os modos de pensar e os raciocínios éticos expressos durante as aulas.

A análise das justificativas escritas foi conduzida com base em categorias éticas previamente definidas a partir do referencial teórico da pesquisa, descritas na Seção 3.1. Essas categorias foram utilizadas como categorias a priori.

Cada justificativa produzida pelos(as) estudantes foi tratada separadamente e analisada segundo critérios explícitos, que incluem a identificação do foco central do argumento, a presença de referências à vida não humana, a relação estabelecida entre práticas produtivas e condições ecológicas e a orientação do raciocínio em direção ao benefício individual, coletivo ou ecológico. A classificação foi realizada pela pesquisadora e revisada em diálogo contínuo com a orientação, o que garantiu consistência interna ao processo de categorização.

O Quadro 1 a seguir organiza os instrumentos empregados na pesquisa, explicitando suas finalidades dentro da sequência didática e o tipo de registro produzido por cada um deles.

Quadro 1 – Instrumentos de coleta de dados, suas finalidades e os dados gerados

Instrumento	Aulas	Tipo de dado	Finalidade	Entra na análise ética
Google Forms	Aula 1	Respostas objetivas	Levantar percepções iniciais sobre origem dos alimentos e hábitos de compra.	Não (diagnóstico)
Diário de campo	Todas as aulas	Registros descritivos de falas e interações	Registrar falas marcantes, dúvidas espontâneas e situações de mobilização de valores ocorridas nas aulas.	Sim
Fichas individuais de registro	Aulas 3, 6 e 8	Produções escritas individuais	Identificar argumentos, valores e justificativas nos dilemas e situações-problema.	Sim
Quiz Kahoot®	Aula 4	Respostas objetivas	Verificar repertório conceitual sobre sementes comerciais.	Não
Ficha coletiva de perguntas	Aula 5	Produção escrita coletiva	Identificar os valores éticos expressos nas perguntas elaboradas.	Sim
Ficha individual de registro	Aula 7	Produção escrita individual	Identificar interpretações das imagens e referências manifestadas na comparação entre monocultura e agrofloresta.	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados analisados nesta pesquisa correspondem exclusivamente aos registros produzidos nas fichas individuais das Aulas 3, 6 e 8, à ficha coletiva de perguntas da Aula 5 e às anotações do diário de campo. Os demais instrumentos, como o Google Forms aplicado na Aula 1 e o quiz utilizado na Aula 4, tiveram funções diagnósticas ou conceituais. Esses materiais contribuíram para contextualizar o processo formativo, mas não integraram o corpus principal de análise dos raciocínios éticos.

Para preservar o anonimato dos(as) participantes, todos os registros escritos e orais utilizados na análise foram identificados pela letra “E”, seguida de numeração sequencial (E1, E2, E3...), sem qualquer relação com desempenho escolar, ordem de chamada ou características pessoais dos(as) estudantes. As fichas e os formulários utilizados como instrumentos de produção dos dados encontram-se integralmente nos Apêndices desta dissertação (Apêndice B).

4.2 Aproximação com o guardião e organização do encontro

Foi estabelecido contato com um guardião de sementes crioulas da região do Assentamento Oziel Alves, vinculado ao MST, localizado nas proximidades do Distrito de Santo Antônio do Rio Verde, em Catalão-GO. A aproximação ocorreu a partir de vivências agroecológicas das quais a pesquisadora participou anteriormente, organizadas por instituições e movimentos sociais como a Universidade Federal de Catalão (UFCAT), o curso de Licenciatura em Educação do Campo, o Laboratório de Agroecologia e Educação Ambiental (LABEA), o Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST) e a Comissão Pastoral da Terra (CPT) de Goiás.

Essas vivências envolveram atividades como implantação de SAFs e manejo de áreas de nascente, possibilitando o contato com experiências concretas de conservação de sementes crioulas e com agricultores que atuam como guardiões desses saberes. A escolha do convidado considerou sua atuação na preservação e circulação de sementes crioulas, bem como a possibilidade de contribuir com relatos situados sobre os desafios enfrentados por quem mantém essas práticas.

Uberlândia-MG, município onde a pesquisa foi desenvolvida, localiza-se na região do Triângulo Mineiro, a aproximadamente 120 km de Catalão-GO, o que favoreceu a viabilidade do encontro presencial. A participação do guardião foi organizada como uma atividade dialogada, mediada pela professora-pesquisadora, a partir de perguntas previamente elaboradas pelos(as) estudantes. O encontro, que ocorreu na aula 06, foi planejado como parte das ações desenvolvidas na pesquisa, possibilitando o contato dos(as) estudantes com experiências relacionadas à conservação de sementes crioulas e aos desafios enfrentados por quem atua nessa prática.

5 A PROPOSTA DIDÁTICA

Esta seção apresenta a sequência didática “Plantando decisões: uma sequência didática sobre agroecologia, sementes crioulas, biodiversidade e dilemas éticos”, aplicada à turma descrita na seção anterior. A proposta foi organizada em oito aulas estruturadas em torno de dilemas relacionados à agroecologia, ao uso de sementes e às implicações dos modos de cultivo para a biodiversidade. As atividades foram planejadas de modo a articular momentos de problematização, construção conceitual e tomada de decisão fundamentada, criando situações em que os(as) estudantes pudessem explicitar e justificar seus posicionamentos.

A organização das aulas dialoga com a concepção dos Três Momentos Pedagógicos, desenvolvida por Delizoicov e Angotti e aprofundada na obra de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), ao articular a apresentação de uma situação-problema, a construção dos conhecimentos necessários à compreensão do tema e a solicitação de posicionamentos justificados. Na sequência didática, a problematização concentra-se na Aula 03; a construção conceitual ocorre nas Aulas 02, 04 e 05 e no encontro com o guardião (Aula 06); e a retomada aplicada manifesta-se na tomada de decisão final (Aula 08).

Essa aproximação refere-se à organização pedagógica da sequência e não foi utilizada como categoria de análise dos dados, uma vez que a investigação se concentrou nos raciocínios éticos mobilizados nas produções escritas dos(as) estudantes e nos registros realizados durante a aplicação.

5.1 Descrição das aulas

A sequência didática foi desenvolvida em oito aulas de 50 minutos, organizadas de modo a favorecer a construção progressiva de conhecimentos e reflexões sobre agroecologia, biodiversidade e modos de cultivo, com atenção especial às escolhas relacionadas ao uso de sementes, incluindo as sementes crioulas.

As atividades foram estruturadas em torno de um problema central que articula diferentes formas de cultivo e suas implicações para a biodiversidade. Buscou-se criar situações em que os(as) estudantes pudessem mobilizar conhecimentos científicos, experiências cotidianas e valores ao analisar dilemas que envolvem as relações entre seres humanos e outras formas de vida.

Ao longo da sequência, foram abordados temas como a origem dos alimentos, as relações entre agricultura e biodiversidade, as características de sementes comerciais e crioulas,

os desafios enfrentados por guardiões de sementes e a comparação entre sistemas de cultivo, como monoculturas e SAFs. Esses conteúdos ofereceram base conceitual para que as(os) estudantes analisassem, de forma mais fundamentada, as implicações ecológicas e sociais das diferentes práticas agrícolas.

A organização das aulas alternou momentos de levantamento de concepções, construção conceitual e situações de tomada de decisão, possibilitando observar como as(os) estudantes justificaram suas escolhas diante dos dilemas propostos.

O quadro a seguir apresenta uma síntese das aulas da sequência didática, indicando o foco de cada encontro, as principais atividades desenvolvidas e sua relação com os registros analisados na pesquisa.

Quadro 2 – Síntese da sequência didática e relação com a pesquisa

Aula	Tema da aula	Síntese do que foi desenvolvido	Relação com a pesquisa
1	De onde vem o que comemos?	Problematização da origem dos alimentos consumidos, com atividade diagnóstica em formulário on-line e discussão coletiva sobre produção de alimentos e biodiversidade.	Não integra dados analisados na pesquisa.
2	Agricultura e biodiversidade	Aula expositiva com apresentação de conceitos básicos sobre agricultura, biodiversidade, sementes crioulas, sementes comerciais e agroecologia.	Construção de base conceitual para os dilemas das aulas seguintes.
3	Produção de alimentos e biodiversidade	Discussão de dilema ético sobre produtividade e preservação ambiental, com registro individual de escolhas e justificativas.	Integra o conjunto de registros analisados na pesquisa.
4	O que são sementes comerciais?	Estudo das características de sementes comerciais, híbridas e transgênicas, com apoio de vídeo, explicações dialogadas e quiz de consolidação conceitual.	Não integra dados analisados na pesquisa.
5	Sementes crioulas e o papel dos guardiões	Leitura orientada de material sobre sementes crioulas, roda de conversa e elaboração de perguntas para o encontro com o guardião.	Integra o conjunto de registros analisados na pesquisa (produção coletiva).
6	Encontro com o guardião de sementes	Diálogo com guardião sobre conservação de sementes, desafios legais e análise de charge, com registro individual de posicionamentos.	Integra o conjunto de registros analisados na pesquisa.
7	Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (SAFs)	Análise comparativa de imagens de monocultura e SAF, com registros individuais e em grupo sobre biodiversidade e formas de cultivo.	Integra o conjunto de registros analisados na pesquisa.
8	Decisões sobre cultivo e biodiversidade	Atividade final de tomada de decisões sobre sementes, manejo do solo, colheita e convivência com outros seres vivos, com justificativas escritas.	Integra o conjunto de registros analisados na pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora.

6 ANÁLISE DOS RACIOCÍNIOS ÉTICOS DAS(OS) ESTUDANTES

A seguir analisamos os raciocínios éticos manifestados pelas(os) estudantes ao longo da sequência didática, a partir das justificativas produzidas em atividades que envolveram decisões relacionadas às sementes, à produção de alimentos, à biodiversidade e à agroecologia.

6.1 Organização dos resultados das atividades analisadas

Para fins de organização da exposição, os resultados são apresentados conforme as aulas que envolveram situações de dilema, tomada de decisão ou explicitação de valores. Compõem o núcleo principal de análise as Aulas 03, 05, 06 e 08, por solicitarem justificativas associadas a escolhas normativas.

A Aula 07 é retomada de forma complementar, não para classificação ética das respostas, mas para evidenciar modos de observação e interpretação mobilizados pelos(as) estudantes ao analisarem diferentes formas de cultivo e aspectos ligados à biodiversidade. Esses registros contribuem para compreender o contexto em que os posicionamentos éticos das aulas seguintes foram produzidos.

Como discutido na Seção 3.1, a análise fundamenta-se na distinção entre raciocínios antropocêntricos e não antropocêntricos, bem como em categorias que permitem identificar justificativas centradas em interesses econômicos, individuais ou coletivos. Com base nessas discussões, foram mobilizadas, nesta pesquisa, as categorias sintetizadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Tipos de raciocínio ético e suas categorias analíticas

Tipo de raciocínio ético	Categoria analítica	Descrição sintética
Raciocínios antropocêntricos	Antropocêntrico	Valor estendido a todos os humanos, mas não a outras formas de vida.
	Economicista	Valor atribuído a eficiência, lucro, custo, produtividade, rapidez e otimização.
	Individualista	Valor centrado no próprio sujeito, desconsiderando outros seres ou coletivos.
	Comunitarista	Valor atribuído a coletividades humanas (como família, comunidade e agricultores), enfatizando cooperação, direitos e práticas sociais.
Raciocínios não antropocêntricos	Senciocentrismo	Valor estendido a animais sencientes, reconhecendo sua capacidade de sentir.
	Biocentrismo	Valor estendido a todas as formas de vida (como plantas, animais e microrganismos).

Fonte: Adaptado de Nunes-Neto e Conrado (2021), Parra (2023) e Pereira (2022).

A distinção entre raciocínios antropocêntricos e não antropocêntricos fundamenta-se nas contribuições de Nunes-Neto e Conrado (2021), enquanto as categorias relacionadas a interesses econômicos, individuais e coletivos dialogam com Parra (2023) e Pereira (2022).

6.2 Resultado por aula

A seguir, são apresentados os resultados organizados por aula, destacando os tipos de raciocínio ético identificados nas produções das(os) estudantes e a quantidade de registros analisáveis em cada caso.

6.2.1 Aula 03 – Produção de alimentos e biodiversidade

Antes do início das atividades voltadas diretamente à análise ética, as duas primeiras aulas da sequência tiveram como objetivo introduzir discussões relacionadas à produção de alimentos, biodiversidade e agricultura. Na aula 01, foi realizada uma problematização sobre a origem dos alimentos consumidos pelas(os) estudantes, acompanhada de atividade diagnóstica e discussão coletiva. Já na aula 02 foram apresentados conceitos relacionados à agricultura, biodiversidade, sementes crioulas, comerciais e agroecologia.

A terceira aula marcou o início das atividades voltadas à reflexão ética, por meio do dilema “O que é mais importante para produzir alimentos: quantidade e rapidez ou preservação ambiental e biodiversidade?”. O objetivo foi identificar os valores mobilizados nas justificativas e os tipos de raciocínio ético presentes nas escolhas. O instrumento utilizado encontra-se no Apêndice B.1.

O Quadro 4 sintetiza a categorização dos tipos de raciocínio ético identificados. A coluna Grupo de escolha indica a alternativa selecionada pelas(os) estudantes diante do dilema apresentado, que consistia em optar entre a priorização da quantidade e rapidez na produção de alimentos ou a preservação ambiental e da biodiversidade.

Quadro 4 – Síntese das escolhas e dos raciocínios éticos identificados na Aula 03.

Grupo de escolha	Estudantes	Nº de Estudantes	Raciocínio ético identificado
Quantidade e rapidez	E17, E22, E23, E26, E35, E37	06	Antropocêntrico – economicista
Quantidade e rapidez	E13	01	Antropocêntrico – genérico
Preservação ambiental e biodiversidade	E9, E10, E15, E20, E24, E25, E32	07	Antropocêntrico – individualista
Preservação ambiental e biodiversidade	E11	01	Antropocêntrico – genérico
Preservação ambiental e biodiversidade	E1, E2, E6, E7, E8, E12, E14, E16, E18, E19, E21, E29, E30, E31, E33, E34, E36	17	Não antropocêntrico – biocêntrico
Sem justificativa suficiente	E3, E4, E5	03	—
Sem resposta	E27, E28	02	—
Categorias não identificadas nas respostas	—	—	Não antropocêntrico – comunitarista / Não antropocêntrico – senciocêntrico

Fonte: Elaborado pela autora.

As justificativas dos(as) estudantes que escolheram “quantidade e rapidez” mobilizaram, em grande parte, argumentos relacionados à produtividade, ao lucro e ao abastecimento de alimentos. Expressões como “melhor produzir rápido para não faltar comida e o preço cair” (E17) e “com rapidez e quantidade tem mais lucro e mais comida” (E26) podem indicar uma tendência de raciocínio associada a critérios de eficiência produtiva e retorno imediato, aqui interpretada como antropocêntrica – economicista. É importante considerar, contudo, que a menção a aspectos econômicos não implica necessariamente uma postura ética individualista consolidada, podendo também estar vinculada a preocupações com viabilidade, sobrevivência ou acesso a alimentos, dimensões que não são totalmente captáveis apenas pelo registro escrito.

Entre os(as) que optaram por “preservação ambiental e biodiversidade”, parte das respostas apresentou justificativas associadas a convicções morais individuais ou à dependência humana da natureza, como “porque precisamos da natureza para viver” (E25) e “tem que preservar o meio ambiente porque é o certo a se fazer” (E20). Nesses casos, o valor mobilizado pode ser interpretado como centrado na perspectiva do sujeito e em uma noção genérica de dever moral, sem referências explícitas a dimensões coletivas ou a relações sociais mais amplas. Por esse motivo, essas respostas foram classificadas, de forma interpretativa, como

antropocêntricas – individualistas, reconhecendo que outras leituras também seriam possíveis a partir do mesmo enunciado.

Por outro lado, respostas como “o que adianta produzir com quantidade e rapidez e não preservar o ambiente?” (E2), “produzir com preservação ajuda tanto o alimento quanto a biodiversidade” (E1) e “a produção em massa é prejudicial e não se importa com a biodiversidade” (E29) foram interpretadas como indicativas de um raciocínio não antropocêntrico – biocêntrico, por colocarem a preservação da vida e da biodiversidade como referência central de valor, para além de benefícios humanos imediatos. Ainda assim, essa categorização deve ser entendida como uma leitura situada, produzida a partir de respostas breves e vinculadas a um contexto específico de atividade.

Três respostas (E3, E4 e E5) foram consideradas indeterminadas, por não apresentarem justificativas suficientes para a identificação de critérios de valoração, e duas (E27 e E28) não foram analisadas devido à ausência dos(as) estudantes no dia da atividade.

As respostas ao dilema inicial sugerem a coexistência de diferentes modos de pensar a relação entre produção de alimentos e biodiversidade, variando entre critérios centrados na utilidade humana e justificativas que atribuem valor à preservação da vida como referência principal. Esses resultados não permitem afirmar a existência de posturas éticas consolidadas, mas indicam que, já na primeira atividade, os(as) estudantes mobilizaram diferentes formas de justificar suas escolhas diante do dilema proposto.

6.2.2 Aula 05 – A leitura da cartilha e a elaboração de perguntas para o guardião

A quinta aula teve como foco a leitura da cartilha “Semente Crioula é Legal” (Londres, 2006) e a elaboração coletiva de perguntas para a entrevista com o guardião de sementes. A atividade foi realizada em grupos, com o objetivo de sistematizar aprendizagens sobre sementes crioulas e aproximar os(as) estudantes dos saberes da agricultura familiar. As perguntas formuladas serviram como preparação para o encontro com o guardião na aula seguinte e também foram posteriormente retomadas na construção de materiais do Produto Educacional, reforçando a integração entre a prática pedagógica desenvolvida na pesquisa e os recursos didáticos dela derivados.

Ao final do exercício, foram registradas treze perguntas elaboradas pelos grupos, resultado das discussões coletivas realizadas em sala. O Quadro 5 apresenta essas perguntas organizadas conforme as tendências de raciocínio ético identificadas em cada caso, constituindo o conjunto de dados analisados a seguir.

Como indicado no Quadro 5, as perguntas formuladas pelos grupos concentraram-se majoritariamente em aspectos sociais e coletivos da agricultura, enquanto foram menos frequentes formulações centradas em experiências individuais e praticamente ausentes referências a outras formas de valoração. Essa distribuição pode ser interpretada como um indício de que, nessa atividade específica, os(as) estudantes mobilizaram sobretudo dimensões sociais da produção agrícola ao elaborarem suas questões. Ainda assim, trata-se de uma leitura situada, uma vez que perguntas breves e elaboradas em grupo não permitem afirmar que esses focos correspondam a posicionamentos éticos consolidados.

Quadro 5 – Perguntas elaboradas pelos grupos e suas tendências de raciocínio ético

Nº	Pergunta elaborada	Raciocínio ético identificado	Justificativa da classificação
1	Onde é encontrada a semente familiar?	Antropocêntrico – comunitarista	Mostra interesse pela origem ligada à comunidade e ao território.
2	O que é ser um guardião de sementes?	Antropocêntrico – comunitarista	Manifesta interesse em saber o papel social do guardião.
3	Dá para viver sendo um guardião de sementes em questão socioeconômica?	Antropocêntrico – economicista	Evidencia a preocupação com o sustento e a renda.
4	Quais são os benefícios de ser guardião de sementes?	Antropocêntrico – comunitarista	Apresenta ênfase em questões sociais e trabalho coletivo.
5	Na comunidade de vocês tem banco de sementes?	Antropocêntrico – comunitarista	Reconhece a importância da ação conjunta para guardar as sementes.
6	Qual cultura você mais gosta de plantar?	Antropocêntrico – individualista	Foco na preferência pessoal, sem dimensão coletiva ou ecológica.
7	Como você escolhe as melhores sementes para plantar?	Antropocêntrico – individualista	Baseado na experiência individual, sem referência a coletividade ou meio ambiente.
8	Por que você escolheu ser da agricultura familiar?	Antropocêntrico – comunitarista	Mostra ligação com a família e com o modo de vida rural.
9	Como funciona a troca de sementes?	Antropocêntrico – comunitarista	Valoriza a troca e a cooperação entre pessoas.
10	Como faz para ser um guardião de sementes?	Antropocêntrico – comunitarista	Mostra curiosidade em entender como ocorre o processo de se tornar guardião.
11	O que você planta?	Antropocêntrico – individualista	Mostra foco na prática individual, sem relação ética mais ampla.
12	Que tipo de agrotóxico você usa?	Antropocêntrico – comunitarista	Questiona o uso de agrotóxicos, mostrando preocupação com o cuidado coletivo com o ambiente.
13	Como a agricultura familiar interfere na biodiversidade?	Antropocêntrico – comunitarista	Mostra a relação entre agricultura e equilíbrio ambiental.

Fonte: Elaborado pela autora.

As perguntas aqui classificadas como antropocêntricas – comunitaristas destacam aspectos sociais da agricultura familiar, como a circulação de sementes, o papel dos guardiões

e as práticas coletivas de cuidado e troca. Esse padrão aparece em perguntas como “O que é ser um guardião de sementes?”, “Como funciona a troca de sementes?” e “Na comunidade de vocês tem banco de sementes?”. Nessas formulações, os(as) estudantes demonstram interesse por formas de organização coletiva e por práticas sociais vinculadas ao território e à comunidade agrícola, o que pode ser interpretado como valorização de dimensões comunitárias da atividade agrícola. No entanto, essa leitura não permite afirmar que tais interesses representam posturas éticas estáveis, mas que esses temas se tornaram centrais naquele contexto de produção das perguntas.

Por sua vez, as formulações associadas à categoria antropocêntrica – individualista concentram-se em preferências pessoais ou em experiências individuais, como em “Qual cultura você mais gosta de plantar?” e “Como você escolhe as melhores sementes para plantar?”. Nesses casos, o foco recai sobre decisões e experiências do indivíduo, sem referências explícitas a dimensões coletivas ou ecológicas mais amplas. Essa categorização deve ser entendida como uma interpretação possível a partir do enunciado das perguntas, tendo em vista que formulações curtas não permitem acesso aos sentidos mais amplos que os(as) estudantes poderiam atribuir a essas escolhas em outras situações ou discussões mais aprofundadas.

A única pergunta classificada como antropocêntrica – economicista foi “Dá para viver sendo um guardião de sementes em questão socioeconômica?”, na qual a preocupação central aparece relacionada à viabilidade financeira e às condições de sustento associadas à atividade. Embora essa formulação enfatize o aspecto econômico, essa menção não implica necessariamente uma postura ética economicista consolidada, podendo também refletir curiosidade sobre condições concretas de vida e trabalho no campo, aspecto que não pode ser aprofundado apenas a partir do registro escrito.

Observa-se ainda que várias perguntas formuladas pelos grupos retomam temas e termos presentes na cartilha “Semente Crioula é Legal”, especialmente aqueles relacionados ao papel dos guardiões, à troca de sementes e à agricultura familiar. A recorrência dessas referências sugere que o material didático atuou como mediador na construção das questões elaboradas pelos(as) estudantes, oferecendo repertório conceitual e social que pode ter orientado o foco das curiosidades expressas na atividade.

O conjunto das perguntas elaboradas indica, portanto, que, nessa atividade em que os(as) estudantes precisaram formular questões e justificar suas escolhas temáticas, a maior parte dos critérios mobilizados esteve relacionada a dimensões sociais e comunitárias da

agricultura, com menor presença de enfoques individuais e ausência de referências explícitas à biodiversidade ou à vida não humana como valor central. Essa ausência, contudo, não permite concluir que tais valores não estejam presentes no pensamento dos(as) estudantes, mas apenas que não foram explicitados nas perguntas produzidas nesse momento e sob essas condições pedagógicas.

6.2.3 Aula 06 – Encontro com o guardião de sementes

A análise desta etapa considerou dois conjuntos de dados: as falas dos(as) estudantes durante o diálogo com o guardião de sementes, registradas no diário de campo da professora-pesquisadora, e as respostas escritas produzidas após a leitura de uma charge sobre o controle das sementes, atividade desenvolvida antes da realização da conversa com o convidado. O objetivo foi identificar valores e modos de raciocínio ético mobilizados em situações relacionadas à conservação de sementes crioulas, aos desafios legais enfrentados por guardiões e às relações entre saberes tradicionais e práticas agrícolas.

O diário de campo foi utilizado como instrumento de apoio à análise, com a função de registrar observações realizadas ao longo das aulas, especialmente falas espontâneas, dúvidas levantadas pelos(as) estudantes e situações em que emergiram valores ou tensões associadas aos temas discutidos. Esses registros foram feitos de forma sintética após os encontros e não foram utilizados como base exclusiva de categorização, mas como recurso para contextualizar as situações de produção das respostas escritas e identificar emergências éticas situadas no decorrer das atividades. Trechos selecionados do diário de campo encontram-se no Apêndice A.

Durante o diálogo com o guardião, além das perguntas formuladas na aula anterior, surgiram intervenções espontâneas que evidenciaram diferentes formas de envolvimento com o tema. Os registros indicam que parte dos comentários esteve relacionada à percepção da diversidade de sementes apresentadas, enquanto outras falas estabeleceram comparações entre práticas agrícolas com e sem uso de agrotóxicos, associando essas diferenças a efeitos sobre a saúde, o sabor dos alimentos e o solo. Também apareceram questionamentos sobre o papel social do guardião e sobre possíveis implicações legais envolvidas na guarda e na troca de sementes, demonstrando a aproximação dos(as) estudantes com dimensões sociais e normativas da prática agrícola.

O Quadro 6 apresenta exemplos de falas registradas no diário de campo que continham elementos suficientes para análise, organizadas conforme as tendências de raciocínio ético identificadas.

Quadro 6 – Exemplos de falas espontâneas e suas tendências de raciocínio ético

Fala espontânea (registro no diário de campo)	Raciocínio ético identificado	Justificativa
“Eu não sabia que tinha tanta variação de feijão e outros grãos”.	Indeterminada	Expressa surpresa e aprendizagem conceitual, sem valorização ética.
“Não sabia que tinha tanta semente diferente e como o agro funciona”.	Indeterminada	Relato de aprendizagem, sem posicionamento ético.
“Se só o senhor guarda as sementes, as famílias procuram o senhor quando perdem as sementes?”	Antropocêntrico – comunitarista	Preocupação com a circulação das sementes e com a comunidade.
“Plantar sem agrotóxico demora mais, mas é melhor, né? O veneno faz mal pra terra, pra gente e muda o gosto”.	Antropocêntrico – individualista	Ênfase em efeitos percebidos individualmente (“faz mal pra gente”, “muda o gosto”), sem referência a responsabilidades coletivas.
“O senhor já teve problema com a lei por guardar ou trocar sementes?”	Antropocêntrico – genérico	Busca entender os impactos legais, sem dimensão coletiva explícita.

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 6 reúne falas registradas no diário de campo que apresentaram elementos suficientes para análise. Parte dessas intervenções teve caráter predominantemente descritivo, expressando surpresa ou aprendizagem conceitual, sem indícios claros de critérios de valoração ética. Em outros casos, as falas incluíram referências à circulação de sementes entre famílias, à experiência direta dos sujeitos ou a questões legais relacionadas à guarda e à troca de sementes, o que possibilitou uma interpretação nas categorias de raciocínio antropocêntrico comunitarista, individualista e genérico, respectivamente. Ainda que não configurassem respostas a uma atividade estruturada de escolha entre alternativas, essas intervenções sugerem a mobilização de diferentes referências de valor em uma situação de interação com um sujeito social concreto, contribuindo para contextualizar os posicionamentos que reaparecem nas atividades escritas posteriores.

Também houve manifestação de interesse fora do momento da aula. Uma estudante comentou a atividade em publicação institucional da escola, relatando sua experiência com o encontro e as sementes apresentadas. Esse material não integra a análise, por não fazer parte dos instrumentos previstos no TCLE, mas é mencionado aqui por ajudar a compreender o engajamento gerado pela atividade.

Após o diálogo com o guardião, a etapa seguinte da aula consistiu na leitura de uma charge que representa um conflito envolvendo sementes comerciais e crioulas. A imagem retomava conteúdos trabalhados anteriormente sobre os diferentes tipos de sementes e os interesses que atravessam sua produção e circulação. Realizada após o encontro com o guardião, essa atividade permitiu registrar, por escrito, como os(as) estudantes estabeleceram relações entre o que ouviram e a situação representada. A imagem utilizada encontra-se apresentada no Apêndice B.2.

As análises das respostas à Ficha 02 foram organizadas a partir das duas questões propostas, cujos resultados estão sistematizados nos Quadros 7 e 8. Esses quadros apresentam a distribuição dos tipos de raciocínio ético identificados em cada pergunta, bem como o número de estudantes em cada categoria. Embora as perguntas não configurassem um dilema moral explícito, sua inclusão justifica-se por evidenciarem modos de pensar manifestados pelas(os) estudantes em diálogo com os debates desenvolvidos na aula.

Quadro 7 – Categorias de raciocínio ético identificadas na resposta à Pergunta 1 da Ficha 02

Raciocínio ético identificado	Estudantes	Nº de estudantes
Antropocêntrico – comunitarista	E6, E8, E10, E13	4
Antropocêntrico – genérico	E2, E7, E9, E12, E15, E16, E19, E22, E23, E27, E30, E31, E32, E36	14
Indeterminada (sem elementos suficientes para identificar tendência ética)	E1, E3, E11, E20, E21, E24, E25, E26, E28, E29, E33, E35, E37	13
Sem resposta	E4, E5, E14, E17, E18, E34	6

Fonte: Elaborado pela autora.

Como se observa no Quadro 7, as respostas distribuíram-se entre formulações interpretadas como antropocêntricas comunitaristas, antropocêntricas genéricas e indeterminadas, além de registros sem resposta. Essa distribuição deve ser compreendida como resultado de uma leitura interpretativa de respostas curtas, produzidas em um contexto específico de atividade.

As respostas aqui classificadas como antropocêntricas – comunitaristas destacaram aspectos ligados à autonomia dos agricultores, à defesa coletiva das sementes e à proteção de práticas agrícolas associadas a grupos ou comunidades. Exemplos disso aparecem em falas como “eles guardam as sementes pra não depender das empresas” (E8) e “a semente crioula é do agricultor que tem direito de plantar de novo” (E10). Nessas respostas, a justificativa pode ser interpretada como organizada em torno de direitos, modos de vida e práticas sociais compartilhadas, ainda que mantendo foco nas relações humanas.

As respostas classificadas como antropocêntricas genéricas apresentaram menções à lei, ao registro, à certificação ou a conteúdos informativos citados pelo guardião, sem explicitar valores que orientassem uma tomada de posição. Exemplos incluem “existe lei que não deixa o produtor plantar semente dele” (E7) e “as sementes crioulas não têm certificação por isso são suspeitas” (E32). Nessas respostas, observa-se a retomada de informações, mas sem indicação clara dos critérios de valoração que sustentam a interpretação.

Já as respostas consideradas indeterminadas apresentaram descrições gerais da charge ou comentários desconectados da fala do guardião, sem elementos suficientes para identificar raciocínios éticos. Nesses casos, não foi possível reconhecer referências de valor que orientassem a resposta.

O conjunto dessas respostas indica que as(os) estudantes estabeleceram relações entre a fala do guardião e a situação representada na charge principalmente por meio da retomada de informações e de referências a direitos e práticas sociais, com menor presença de justificativas que explicitasse critérios éticos mais definidos.

A segunda questão da Ficha 02 solicitava que as(os) estudantes se posicionassem sobre a existência de regras comuns para agricultores que utilizam formas distintas de cultivar e guardar sementes. As respostas foram organizadas conforme as categorias de raciocínio ético identificadas, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 – Categorias de raciocínio ético identificadas na resposta à Pergunta 2 da Ficha 02

Raciocínio ético identificado	Estudantes	Nº de estudantes
Antropocêntrico – comunitarista	E8, E10, E13, E16, E21, E22, E23, E29	8
Antropocêntrico – individualista	E2, E9, E12, E15, E24, E25, E26	7
Antropocêntrico – genérico	E6, E7, E19, E20, E27, E30, E31, E33, E35, E36, E37	12
Indeterminada (sem elementos suficientes para identificar tendência ética)	E3, E11, E28, E32	4
Sem resposta	E4, E5, E14, E17, E18, E34	6

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 8 apresenta a distribuição das respostas à pergunta “Todo agricultor deveria seguir as mesmas regras, mesmo tendo formas tão diferentes de cultivar e guardar sementes?”. Entre os registros analisados, foram identificadas respostas interpretadas como antropocêntricas comunitaristas, individualistas, genéricas e indeterminadas, além de estudantes que não responderam à atividade. Essa organização deve ser compreendida como uma leitura interpretativa de justificativas breves, produzidas em um contexto específico de atividade.

Entre as respostas classificadas como antropocêntricas comunitaristas, aparecem justificativas que fazem referência a práticas tradicionais, modos de vida familiares e à autonomia dos agricultores em contextos coletivos, como em “cada agricultor tem um jeito de plantar e de cuidar” (E8) e “cada um deveria cultivar e guardar a semente do jeito que preferir” (E22). Nesses casos, o foco pode ser interpretado como relacionado a formas de organização social e práticas compartilhadas, sustentando a ideia de regras diferenciadas conforme os contextos agrícolas.

No entanto, a formulação “cada agricultor tem um jeito de plantar e de cuidar” também pode ser lida sob outra perspectiva, enfatizando a autonomia do indivíduo e o direito de escolha pessoal, o que a aproximaria de um raciocínio antropocêntrico – individualista. Essa ambiguidade evidencia os limites interpretativos do instrumento, uma vez que respostas curtas não permitem identificar com precisão os critérios de valoração que orientaram a posição da(o) estudante. A classificação adotada, portanto, deve ser entendida como uma leitura possível entre outras.

Outras respostas foram classificadas como antropocêntricas individualistas por enfatizarem preferências e decisões de caráter pessoal, como em “tem gente que prefere plantar milho da empresa e tem gente que prefere plantar com o milho dele” (E9). Nesses casos, a justificativa apoia-se no direito de escolha do indivíduo, sem referência explícita a coletividades ou a dimensões sociais mais amplas.

Entre as respostas interpretadas como antropocêntricas genéricas, predominam explicações baseadas em constatações sobre regras, normas ou procedimentos, sem explicitação dos valores que sustentam a posição adotada. Exemplos incluem “as regras servem para ser tudo bem arrumado” (E28) e “para prevenir e ter segurança das sementes de outro agricultor” (E32). Nessas respostas, observa-se a menção a aspectos técnicos ou normativos, sem desenvolvimento de uma justificativa ética definida.

As respostas consideradas indeterminadas apresentaram frases vagas ou justificativas insuficientes para identificação de critérios de valoração, como em “bem eu não sei exatamente” (E11), não permitindo a classificação em uma tendência ética específica.

De modo geral, as respostas à segunda questão sugerem a manifestação de diferentes referências associadas à autonomia, às práticas agrícolas e ao papel das normas na organização da produção, revelando variações nos critérios utilizados pelas(os) estudantes ao justificar suas posições. Esses resultados devem ser entendidos como indícios de modos de raciocinar

mobilizados nesse contexto específico de atividade, e não como expressões de posturas éticas estáveis.

6.2.4 Aula 07 – Agroecologia e Sistemas Agroflorestais: leitura de imagens e relações com a biodiversidade

A aula teve como foco a comparação entre dois modelos de cultivo, a monocultura e o sistema agroflorestal, por meio da análise de imagens. As respostas produzidas na Ficha 03 não envolvem escolhas entre alternativas nem a resolução de dilemas éticos, mas registraram como os(as) estudantes perceberam os elementos presentes nas fotografias, descrevendo diferenças e justificando preferências com base em critérios variados. Por esse motivo, os registros foram analisados de forma predominantemente descritiva, pois contribuem para compreender como foram observados aspectos relacionados à biodiversidade, ao manejo e às características visuais dos dois sistemas.

Diferentemente das tabelas anteriores, que organizavam posições éticas a partir de escolhas únicas, o Quadro 9 reúne modos de observar e interpretar as imagens trabalhadas na aula. Como cada resposta poderia mencionar mais de um aspecto das fotografias, como diversidade de plantas, organização da lavoura, aparência visual ou noções conceituais já estudadas, o mesmo estudante pôde aparecer em mais de uma categoria. Esse formato busca respeitar a natureza da atividade, voltada à leitura das imagens e à identificação de elementos presentes nos dois sistemas de cultivo, sem restringir as respostas a um único tipo de interpretação.

Dessa forma, o Quadro 9 apresenta as tendências de interpretação identificadas nas respostas, que podem ser interpretadas como diferentes aproximações a modos de observar os sistemas agrícolas representados nas imagens. No registro das(os) estudantes, as referências à “primeira” e à “segunda” correspondem às duas fotografias exibidas em sala. A primeira mostrava a monocultura de café e a segunda apresentava o cultivo consorciado com outras espécies. As imagens utilizadas encontram-se no Apêndice B.3.

Quadro 9 – Tendências de interpretação das imagens na Ficha 03

Tendência de interpretação das imagens	Descrição da tendência	Estudantes
Valorização da biodiversidade e da variedade de plantas	Mais vida associada ao verde intenso e à diversidade vegetal.	E1, E2, E6, E7, E10, E11, E12, E13, E15, E19, E21, E25, E26, E27, E29, E30, E31, E32, E36
Valorização da organização e do manejo na monocultura	Monocultura vista como mais organizada e fácil de manejar.	E1, E6, E8, E9, E19, E22, E24, E28, E31, E33, E37
Leituras baseadas em estética ou aparência visual	Escolhas baseadas em beleza, cor ou aparência visual das imagens.	E5, E8, E22, E24, E27, E28
Menções conceituais aprendidas anteriormente	Referências a biodiversidade, conservação do solo ou agrotóxicos na descrição das imagens.	E6, E15, E26, E30, E36
Associação da agrofloresta à ideia de floresta	Associação à presença de árvores altas e vegetação densa.	E16, E29
Respostas vagas ou de difícil classificação	Falas breves ou ambíguas que não permitem identificar uma tendência clara.	E5, E8, E24, E33
Sem resposta	—	E3, E4, E14, E17, E18, E20, E23, E34, E35

Fonte: Elaborado pela autora.

A leitura das respostas indica que parte dos(as) estudantes associou a agrofloresta à presença de maior diversidade vegetal e à ideia de vitalidade. Essas justificativas podem ser interpretadas como aproximação a um raciocínio que relaciona diversidade biológica à saúde do ambiente, como em “A agrofloresta, por causa de sua biodiversidade e o terreno natural, faz parecer que o solo e as plantas têm mais saúde” (E1) e “na segunda tem mais vida porque tem mais plantas misturadas” (E25). Nesses casos, a diversidade visual foi relacionada à noção de vida e equilíbrio do sistema.

Outro conjunto de respostas enfatizou a organização visual da monocultura, associando-a à facilidade de manejo, plantio ou colheita. Esse tipo de leitura aparece em registros como “monocultura mais larga e organizada, facilitando a colheita” (E1) e “escolheria a primeira porque seria mais fácil de plantar” (E22). Essas justificativas podem ser interpretadas como aproximação a um raciocínio centrado na eficiência prática e na organização produtiva, tomando a disposição espacial das plantas como critério de avaliação.

Também surgiram justificativas baseadas predominantemente na aparência visual das imagens, nas quais as escolhas orientam-se por critérios estéticos. Exemplos incluem “a primeira é mais bonita e verde” (E28) e “a agrofloresta é feia, mas tem mais vida” (E5). Nesses

casos, as respostas podem ser lidas como aproximação a um modo de observar pautado por impressões visuais imediatas, sem referência explícita a aspectos ecológicos ou produtivos.

Em outras respostas, as(os) estudantes manifestaram termos e conteúdos trabalhados anteriormente, como biodiversidade e conservação do solo. É o caso de “na segunda tem mais biodiversidade” (E36) e “a imagem 1 não conserva o solo” (E30). Essas menções podem ser interpretadas como aproximação a um raciocínio que articula a leitura das imagens a conhecimentos conceituais discutidos em aulas anteriores, evidenciando a integração entre percepção visual e repertório escolar.

Por fim, algumas respostas associaram a agrofloresta à ideia de floresta, relacionando vitalidade à presença de árvores altas ou à densidade da vegetação, como em “a segunda parece muito mais viva por ser floresta” (E29) e “na segunda tem uma floresta” (E16). Essas formulações podem ser interpretadas como aproximação a um raciocínio que associa complexidade estrutural da vegetação à ideia de ambiente mais vivo ou natural, ainda que sem detalhamento dos processos ecológicos envolvidos.

No conjunto, as respostas podem ser interpretadas como diferentes aproximações a modos de observar e descrever sistemas agrícolas, sem convergência para um único critério de análise. Esses registros não permitem inferir posturas éticas consolidadas, mas oferecem indícios dos referenciais visuais e conceituais manifestados pelas(os) estudantes nesse momento da sequência didática.

6.2.5 Aula 08 – Tomada de decisão sobre o plantio de alimentos

A Aula 08 encerrou a sequência didática com um dilema final que solicitava decisões concretas em quatro dimensões do plantio de alimentos: escolha das sementes, forma de colher, manejo de formigas e cuidado com o solo. Diferentemente das atividades anteriores, que focalizaram situações isoladas, esta etapa reuniu escolhas articuladas, permitindo observar como os(as) estudantes combinaram conhecimentos construídos ao longo da sequência com os raciocínios mobilizados nas justificativas.

A atividade foi registrada por meio da Ficha 04 - Tomada de Decisão, apresentada no Apêndice B.4. A análise considerou tanto as alternativas assinaladas quanto, principalmente, as justificativas escritas, que permitem identificar os critérios mobilizados pelos(as) estudantes ao fundamentar suas escolhas.

O Quadro 10 sintetiza a distribuição das escolhas nas quatro questões propostas. Em seguida, os quadros específicos apresentam as categorias de justificativa identificadas em cada pergunta, acompanhadas das tendências de raciocínio ético predominantes e de exemplos de resposta.

Quadro 10 – Síntese das escolhas dos(as) estudantes por pergunta (Aula 08)

Pergunta	Opção 1 (quantos)	Opção 2 (quantos)
1. Tipo de semente	12 estudantes escolheram sementes comerciais	20 estudantes escolheram sementes guardadas
2. Maneira de colher	2 estudantes escolheram colher tudo de uma vez	30 estudantes escolheram colher aos poucos
3. Manejo das formigas	12 estudantes escolheram produtos químicos	20 estudantes escolheram métodos alternativos
4. Cuidado com o solo	7 estudantes escolheram fertilizantes	25 estudantes escolheram compostagem

Fonte: Elaborado pela autora.

A distribuição das respostas apresentada no Quadro 10 pode ser interpretada como indicativa de um padrão nas escolhas realizadas pelos(as) estudantes. Nas quatro dimensões avaliadas, a maioria optou por alternativas associadas a práticas de cultivo que tendem a favorecer a biodiversidade e modos de manejo menos dependentes de insumos externos. Contudo, as escolhas assinaladas, isoladamente, não são suficientes para indicar deslocamentos éticos, pois não explicitam os critérios que fundamentaram as decisões. Por esse motivo, as justificativas escritas assumem papel central na análise.

Na sequência, os Quadros 11 a 14 apresentam as categorias de justificativa identificadas em cada pergunta, acompanhadas de exemplos de respostas e das tendências de raciocínio ético que podem ser interpretadas como aproximações a diferentes formas de valoração mobilizadas pelos(as) estudantes.

Quadro 11 – Categorias de justificativa na escolha do tipo semente (Aula 08)

Categoria de justificativa	Raciocínio ético identificado	Estudantes	Nº de estudantes
Naturalidade, ausência de agrotóxicos, cuidado com a vida vegetal	Não antropocêntrico – biocêntrico	E1, E2, E5, E13, E17, E27, E29	07
Segurança técnica, certificação, controle	Antropocêntrico-individualista	E8, E10, E11, E15, E16, E18, E22, E36	08
Origem comunitária, fortalecimento da agricultura familiar	Antropocêntrico – comunitarista	E3, E7, E12, E14, E25, E26, E28, E32, E35	09
Rapidez, praticidade, eficiência	Antropocêntrico – economicista	E6, E19, E20, E24, E34, E37	06
Justificativa vaga ou normativa genérica	Antropocêntrico – genérico	E31	01
Não respondeu	—	E4, E9, E21, E23, E30, E33	06

Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir, apresenta-se a sistematização descritiva das justificativas, com o objetivo de explicitar os critérios de categorização utilizados nesta pesquisa. Trata-se, portanto, da organização dos dados, sem avançar ainda para a análise interpretativa desenvolvida na seção posterior.

A leitura das justificativas evidencia diferentes modos de fundamentar a escolha do tipo de semente. Entre as respostas classificadas como não antropocêntricas – biocêntricas, aparecem argumentos que fazem referência à vida das plantas, à saúde do solo e à ausência de agrotóxicos como critérios centrais de decisão. Essas justificativas podem ser interpretadas como aproximação a um raciocínio que atribui valor à integridade dos ciclos naturais. No caso de E1, essa orientação expressa-se na preocupação com os efeitos dos agrotóxicos e com a qualidade do solo: “Por que sementes crioulas são naturais, e muitas vezes as modificadas vêm com menos nutrientes ou com agrotóxicos que deixam envenenadas, por isso as sementes crioulas são melhores pra isso, além de ser um plantio saudável para o solo”.

De modo semelhante, a justificativa de E29 foi incluída nessa categoria por destacar o ciclo natural das plantas e relacionar essa escolha à qualidade dos alimentos: “Para esse plantio criado pela escola visando uma produção de alimentos para a escola, eu acredito que priorizar a escolha de sementes ‘naturais’ é o ideal porque o ciclo da natureza e os alimentos mais saudáveis são o essencial”.

As justificativas classificadas como antropocêntricas – comunitaristas fazem referência à circulação coletiva das sementes e ao fortalecimento de práticas compartilhadas entre agricultores. Esses elementos foram tomados como indícios de aproximação a um raciocínio

centrado em vínculos sociais e formas coletivas de organização da produção. É o caso de E7, que menciona o conhecimento compartilhado entre agricultores e o uso coletivo das sementes, e de E32, que destaca a troca de sementes entre produtores como critério relevante na escolha. Nessas respostas, a dimensão social da prática agrícola aparece como referência importante para a decisão.

A justificativa de E7 foi incluída nessa categoria porque menciona o conhecimento compartilhado entre agricultores e o uso coletivo das sementes, como indica o trecho: “Porque as pessoas que guardam e trocam sementes entendem da semente, da história dela”. Esse elemento foi o critério para classificá-la como antropocêntrico – comunitarista.

Na mesma tendência, a justificativa de E32 foi incluída nessa categoria porque menciona a troca de sementes entre agricultores como critério importante na escolha: “Porque não são industrializadas e sim trocadas entre si sem modificação, por mais que demore, é mais saudável”. Esse elemento indica referência a práticas coletivas, o que justificou sua classificação.

Entre as justificativas classificadas como antropocêntrico – individualistas, a de E10 exemplifica essa tendência ao associar a escolha das sementes à confiança no produto industrial: “A semente comprada é melhor por causa que sabemos o que tem lendo a embalagem”. A menção à segurança percebida na certificação técnica foi o critério utilizado para classificá-la nessa categoria.

Outro exemplo dessa tendência aparece na justificativa de E15, que associa a escolha das sementes ao efeito sobre a saúde humana: “Por que na minha opinião eles conseguem ser mais saudável sem muitos produtos e conservantes”. A ênfase na saúde pessoal foi o critério usado para classificá-la como antropocêntrico – individualista.

As justificativas classificadas como antropocêntrico – economicistas destacam critérios relacionados à rapidez ou produtividade. A resposta de E20 exemplifica esse padrão ao justificar a escolha com base no crescimento acelerado: “Apesar de usar muitos agrotóxicos, crece mais rápido”. A centralidade atribuída à velocidade da produção foi o critério utilizado para incluí-la nessa categoria.

A justificativa de E37 também foi incluída nessa categoria porque associa a escolha das sementes ao menor custo financeiro: “Porque eu acho que sementes compradas podem ser mais baratas e mais econômicas”. A ênfase no critério econômico foi o elemento utilizado para classificá-la como antropocêntrico economicista.

Por fim, apenas uma justificativa foi incluída na última categoria. No caso de E31, a resposta “Para um plantio respeitado, mais certo” não apresenta elementos suficientes para identificar valores específicos que orientem a escolha. A ausência de critérios claros justificou sua classificação como antropocêntrico – genérico.

As justificativas da segunda pergunta foram organizadas nas categorias apresentadas no quadro a seguir, com indicação das tendências éticas associadas. O objetivo é descrever os critérios utilizados para a classificação das respostas, sem avançar para interpretações, que serão retomadas na seção seguinte.

Quadro 12 – Categorias de justificativa na decisão sobre a melhor forma de colher (Aula 08)

Categoria de justificativa	Raciocínio ético identificado	Estudantes	Nº de estudantes
Respeito ao tempo da planta, maturação natural, saúde do solo e da planta	Não antropocêntrico – biocêntrico	E1, E2, E5, E6, E7, E8, E11, E12, E13, E14, E16, E19, E20, E22, E24, E26, E27, E28, E29, E31, E32, E34, E35, E36, E37	25
Saúde humana/Consumo humano	Antropocêntrico – individualista	E10, E15, E17, E25	4
—	Não antropocêntrico – comunitarista	—	0
Evitar desperdício, otimizar uso, evitar perdas	Antropocêntrico – economicista	E3, E18	2
—	Antropocêntrico – genérico	—	0
Não respondeu	—	E4, E9, E21, E23, E30, E33	6

Fonte: Elaborado pela autora.

As justificativas classificadas como não antropocêntricas – biocêntricas destacam o respeito ao tempo de desenvolvimento das plantas. Nessas respostas, observa-se uma aproximação a um raciocínio que valoriza os processos biológicos das plantas. A resposta de E29 afirma que “o tempo natural das coisas deveria ser respeitado apesar das necessidades”, indicando que o desenvolvimento vegetal é tratado como um processo que merece consideração própria. De modo semelhante, E14 justifica sua escolha afirmando: “Cada coisa tem um tempo, se colher muito rápido pode atrapalhar o desenvolvimento da planta”. Em ambos os casos, o critério mobilizado aproxima-se do cuidado com os ciclos das plantas, e não apenas do benefício humano imediato.

No conjunto das respostas, algumas justificativas destacam-se por priorizar diretamente o bem-estar de quem consome os alimentos. Nessas formulações, aparece uma aproximação a um raciocínio antropocêntrico – individualista, por centrarem a decisão nos efeitos para o

consumo humano. A resposta de E17 exemplifica essa orientação ao afirmar: “É mais seguro e saudável”. Já E25 fundamenta sua escolha no momento ideal de consumo ao escrever “Para comerem um alimento no ‘ponto’, sem verde e sem maduro demais”. Nessas duas respostas, o critério central aparece vinculado à qualidade do alimento para quem vai consumi-lo.

As justificativas classificadas como antropocêntricas – economicistas fundamentam a decisão em critérios de eficiência, necessidade imediata ou aproveitamento máximo dos alimentos. Nesses casos, nota-se uma aproximação a um raciocínio orientado pela urgência ou pela lógica de uso produtivo. No caso de E18, a escolha por colher tudo de uma vez é justificada como forma de atender demandas imediatas: “Dependendo da necessidade mesmo que não estejam maduras é a única forma de cobrir as necessidades”. Já E3 prioriza o aproveitamento dos alimentos ao escrever: “Porque se nois colhe tudo de uma vez e tiver uns que nois não da para aproveitar, vai desperdiçar”. Em ambos os casos, a decisão orienta-se pela ideia de evitar perdas ou atender necessidades, com menor referência aos processos naturais das plantas.

Na sequência, as justificativas referentes ao manejo das formigas foram organizadas nas categorias apresentadas no Quadro 13, que indica as tendências éticas predominantes e o número de estudantes em cada uma delas. Assim como nas perguntas anteriores, essa organização tem caráter descritivo e busca explicitar os elementos manifestados pelas(os) estudantes, sem ainda avançar para interpretações mais amplas.

A sistematização das justificativas evidencia diferentes critérios manifestados pelas(os) estudantes na tomada de decisão diante da presença de formigas no canteiro. Entre as respostas classificadas como antropocêntrico – individualistas, observa-se a ênfase na preservação da planta como critério principal. Esse padrão aparece, por exemplo, em “Porque assim não danifica a planta” (E2) e “Porque se colocar produtos poderia fazer mal para planta ou contaminar a comida” (E12), nas quais a escolha se orienta pela preocupação com possíveis prejuízos ao desenvolvimento da planta ou à qualidade do alimento produzido. Nesses casos, aparece uma aproximação a um raciocínio centrado na proteção do cultivo e nos efeitos diretos sobre a produção.

Quadro 13 – Categorias de justificativa no manejo das formigas (Aula 08)

Categoria de justificativa	Raciocínio ético identificado	Estudantes	Nº de estudantes
Cuidado ambiental (solo, organismos, danos ecológicos)	Não antropocêntrico – biocêntrico	E5, E8, E26, E29, E36	5
Evitar danos à planta (química, dano direto ou perda de desenvolvimento)/Proteção da planta contra doenças	Antropocêntrico – individualista	E1, E2, E3, E6, E7, E11, E12, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E27, E31, E32, E35, E37	18
—	Não antropocêntrico – comunitarista	—	0
Rapidez, praticidade, eficiência no controle	Antropocêntrico – economicista	E10, E16, E18, E22, E24, E25, E28, E34	8
—	Antropocêntrico – genérico	—	0
Não respondeu	—	E4, E9, E21, E23, E30, E33	6

Fonte: Elaborado pela autora.

As justificativas classificadas como antropocêntrico – economicistas fundamentam a decisão na rapidez, praticidade ou eficiência do método. Esse padrão é exemplificado pelas respostas “Porque é mais rápido e prático” (E28) e “Dá mais resultado” (E25), nas quais a opção escolhida foi justificada pelo desempenho imediato do manejo. Nesses casos, nota-se uma aproximação a um raciocínio orientado pela eficiência do controle e pela busca de resultados rápidos.

Algumas justificativas mencionam elementos associados ao cuidado ambiental, incluindo o solo ou a vida de outros organismos. Esse padrão aparece em respostas como “não vai estragar o solo” (E5) e “Porque não machuca as plantas e nem mata as formigas” (E36). Formulações desse tipo aproximam-se de um raciocínio não antropocêntrico, na medida em que consideram efeitos do manejo para além da proteção imediata da planta cultivada.

No caso da menção ao solo, a formulação é breve e abre margem para mais de uma leitura. Ela pode indicar uma aproximação a uma perspectiva biocêntrica, ao sugerir preocupação com os organismos que dependem do solo, mas também pode ser interpretada como referência à integridade do ecossistema do solo como um todo, aproximando-se de uma leitura biocêntrica. A concisão da resposta, no entanto, não permite identificar com precisão qual dessas referências orientou a justificativa apresentada.

Essas respostas mostram preocupações que vão além do efeito imediato sobre a produção. No entanto, como são justificativas curtas, nem sempre deixam claro quais ideias ou valores orientaram a escolha. Neste momento, a intenção é apenas apresentar como as(os) estudantes justificaram suas decisões, sem ainda avançar para interpretações mais amplas. A sistematização das justificativas permite identificar diferentes critérios que aparecem nas respostas das(os) estudantes ao decidirem como cuidar do solo do canteiro. O Quadro 14 a seguir apresenta a organização dessas justificativas, indicando as categorias identificadas, a tendência ética predominante e o número de estudantes em cada caso.

Quadro 14 – Categorias de justificativa no cuidado com o solo (Aula 08)

Categoria de justificativa	Raciocínio ético identificado.	Estudantes	Nº de estudantes
Cuidado com o solo, com a terra ou com o ambiente, evitando contaminação ou degradação	Não antropocêntrico – biocêntrico/ecocêntrico	E5, E8, E27, E29, E36	5
Compostagem associada à melhoria do cultivo, da planta ou do alimento, incluindo ideias de reaproveitamento ou “mais natural”, sem explicitar cuidado com o ambiente como fim em si	Antropocêntrico – genérico	E1, E2, E3, E6, E7, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E22, E24, E25, E26, E28, E31, E32, E35	21
Uso de fertilizantes convencionais com foco em crescimento mais rápido, eficiência ou necessidade de acelerar a produção	Antropocêntrico – economicista	E16, E18, E34, E37	4
Não respondeu	—	E4, E9, E21, E23, E30, E33	6

Fonte: Elaborado pela autora.

Entre as respostas classificadas como não antropocêntricas – biocêntricas ou ecocêntricas, observam-se menções diretas ao cuidado com o solo e com a terra, associadas à ideia de evitar contaminação ou prejuízos ao ambiente. Esse tipo de referência aparece em falas como “Melhor usar resto de comida para não usar química no solo e nas plantas” (E27) e “Compostagem não prejudica a terra” (E29). Nesses registros, o solo é mencionado explicitamente como elemento a ser considerado na decisão, e não apenas como suporte do cultivo.

O conjunto mais numeroso de justificativas foi classificado como antropocêntrico – genérico. Nessas respostas, a escolha pela compostagem aparece vinculada principalmente à melhoria do cultivo ou ao desenvolvimento da planta, sem referência explícita ao cuidado com o ambiente como valor em si. Esse padrão pode ser observado em falas como “A compostagem

a planta cresce” (E1) e “Acho melhor adubo para a plantação fica melhor” (E12), nas quais a justificativa permanece centrada nos efeitos sobre o plantio.

As justificativas classificadas como antropocêntricas – economicistas fazem referência à rapidez de crescimento ou à necessidade de acelerar a produção. Esse movimento aparece em respostas como “Fertilizante cresce mais rápido” (E16) e “Para colher logo a química é melhor” (E18), em que o critério mobilizado se relaciona à eficiência do resultado no cultivo.

Também houve estudantes que não apresentaram resposta à questão, o que foi registrado na categoria “Não respondeu”, sem elementos que permitam analisar os critérios considerados.

A classificação das justificativas baseou-se exclusivamente nos elementos explicitamente mencionados nas respostas escritas. Quando as falas indicavam que a escolha foi feita por ser melhor para a planta ou para o cultivo, sem referência direta ao solo, ao ambiente ou à vida como valor em si, as respostas foram mantidas como antropocêntricas. Essa opção analítica busca evitar a atribuição de sentidos ou intenções que não aparecem de forma clara nos registros dos(as) estudantes.

Os resultados apresentados nesta seção mostram como, em cada atividade, diferentes critérios apareceram nas justificativas elaboradas pelos(as) estudantes. Essas classificações, construídas a partir dos elementos explicitamente registrados nas respostas, ajudam a tornar visíveis algumas tendências nos modos de justificar escolhas naquele contexto. Ao mesmo tempo, tratam-se de produções situadas, vinculadas às condições específicas das atividades e às formas de expressão disponíveis aos(as) estudantes, não sendo suficientes, por si só, para definir posicionamentos éticos de forma ampla ou definitiva.

Na seção seguinte, essas ocorrências são retomadas de maneira articulada, buscando compreender como as diferentes tendências de raciocínio ético foram se configurando ao longo da sequência didática, sempre considerando as situações vividas em sala e os limites interpretativos dos instrumentos utilizados.

6.3 Síntese das tendências de raciocínio ético ao longo da sequência didática

A leitura comparativa dos resultados por aula indica que os raciocínios éticos mobilizados pelos(as) estudantes variaram ao longo da sequência didática, de acordo com o tipo de atividade proposta, o formato dos instrumentos e o grau de exigência de justificativa envolvido em cada situação. As respostas não se mantiveram estáveis nem seguiram uma progressão contínua, mas expressaram diferentes critérios conforme as condições em que as

atividades foram desenvolvidas. Esse conjunto sugere que a sequência favoreceu a ampliação do repertório de critérios mobilizados pelos(as) estudantes diante de decisões relacionadas à produção de alimentos.

Na Aula 03, em que o dilema foi apresentado de forma direta entre quantidade e rapidez e preservação ambiental e biodiversidade, observaram-se justificativas distribuídas entre raciocínios antropocêntricos, como os de caráter economicista, individualista e genérico, e um conjunto expressivo de respostas não antropocêntricas de caráter biocêntrico. Parte do grupo mobilizou critérios ligados à produtividade, ao lucro ou ao abastecimento de alimentos, enquanto outra parte atribuiu valor à biodiversidade e à preservação da vida como referência central para a decisão. Os resultados mostram que, já na primeira atividade voltada diretamente à reflexão ética, os(as) estudantes mobilizaram diferentes formas de justificar suas escolhas diante da relação entre produção de alimentos e biodiversidade.

Na Aula 05, desenvolvida em formato coletivo a partir da leitura da cartilha “Semente Crioula é Legal” e da elaboração de perguntas para a entrevista, predominaram raciocínios antropocêntricos comunitaristas. Diferentemente da aula anterior, as produções passaram a mobilizar com maior frequência referências à circulação de sementes, à agricultura familiar, ao papel social dos guardiões e às práticas coletivas de cuidado e troca. As perguntas formuladas indicam aproximação dos(as) estudantes com dimensões sociais da produção agrícola, evidenciando interesse por formas de organização coletiva, autonomia dos agricultores e preservação de conhecimentos associados às sementes crioulas.

A Aula 06 assumiu papel articulador na sequência didática, ao possibilitar o encontro com o guardião de sementes como experiência concreta de diálogo com um sujeito diretamente envolvido nas práticas discutidas ao longo das aulas. O contato com o guardião permitiu que conteúdos trabalhados anteriormente de forma conceitual fossem retomados a partir de situações vividas, mobilizando perguntas espontâneas, comparações e dúvidas relacionadas ao cotidiano da agricultura familiar. Os registros produzidos durante o encontro evidenciam que os(as) estudantes passaram a relacionar sementes crioulas a aspectos ligados à legislação, à circulação de sementes, à saúde, ao solo e às formas de cultivo, ampliando as referências mobilizadas nas discussões desenvolvidas na sequência didática.

Na Aula 07, embora não tenha sido realizada categorização ética, as produções escritas revelaram modos de observar e interpretar as imagens que ajudam a compreender elementos que reaparecem nas aulas com atividades de tomada de decisão. As respostas destacaram tanto a valorização da biodiversidade e da diversidade vegetal quanto critérios ligados à organização,

à facilidade de manejo e à aparência visual da monocultura. Também apareceram referências a conceitos trabalhados anteriormente, como biodiversidade, conservação do solo e uso de agrotóxicos, evidenciando articulações entre percepção visual, repertório conceitual e experiências construídas ao longo da sequência.

Na Aula 08, a tomada de decisão final em quatro dimensões do plantio permitiu observar a mobilização de diferentes critérios nas justificativas apresentadas, que variaram conforme a pergunta proposta. Em várias situações, os(as) estudantes acionaram referências relacionadas ao tempo da planta, ao solo, à biodiversidade, à vida no canteiro e ao cuidado com o ambiente. Também apareceram justificativas associadas à agricultura familiar, à circulação de sementes, à segurança técnica, à rapidez e à eficiência produtiva. Os resultados indicam que os(as) estudantes passaram a mobilizar múltiplas dimensões na fundamentação de suas decisões, articulando aspectos ecológicos, sociais e produtivos nas respostas elaboradas ao longo da atividade.

No conjunto, os resultados sugerem que a sequência didática favoreceu a ampliação e a rearticulação dos critérios mobilizados pelos(as) estudantes ao pensar questões relacionadas à produção de alimentos, biodiversidade e agricultura. Ao longo das atividades, observou-se a coexistência de diferentes tendências de raciocínio ético, bem como a retomada de conceitos e referências trabalhados em aulas anteriores, indicando aproximações entre repertório conceitual, experiências vividas e processos de tomada de decisão.

Embora os resultados indiquem a manifestação de diferentes critérios éticos ao longo da sequência didática, alguns aspectos metodológicos precisam ser considerados na interpretação dos dados. Parte das atividades foi estruturada a partir de alternativas previamente definidas ou de situações de dilema recortadas para fins didáticos, o que tende a simplificar decisões complexas relacionadas à produção de alimentos. Além disso, determinadas respostas foram produzidas em contextos coletivos de discussão ou em atividades que não exigiam justificativas aprofundadas, aspecto que delimita o tipo de inferência possível sobre os raciocínios manifestados pelos(as) estudantes. Desse modo, as categorias analíticas utilizadas nesta pesquisa não devem ser compreendidas como posições éticas fixas ou definitivas, mas como interpretações construídas a partir de registros situados e vinculados ao contexto específico da sequência didática.

Esses elementos serão retomados nas Considerações Finais, buscando discutir os alcances da sequência didática para a mobilização de reflexões éticas no Ensino de Ciências, bem como as possibilidades e limites identificados ao longo da pesquisa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar os raciocínios éticos manifestados por estudantes do 9º ano ao longo de uma sequência didática sobre agroecologia e biodiversidade, buscando compreender como esses(as) estudantes justificam suas decisões diante de questões relacionadas à produção de alimentos e às relações entre seres humanos e outras formas de vida. A análise das produções escritas e dos registros realizados ao longo das aulas permitiu identificar diferentes critérios de valoração acionados nas justificativas, bem como variações importantes conforme o tipo de atividade proposta.

Ao longo da sequência, observou-se que as(os) estudantes manifestaram critérios diversos para justificar suas escolhas. Em algumas situações, apareceram justificativas centradas na produtividade, na eficiência e na necessidade de garantir alimentos. Em outras, surgiram argumentos relacionados à preservação da biodiversidade, ao cuidado com o solo e à consideração de outras formas de vida para além de sua utilidade imediata para os seres humanos. Também foram recorrentes referências a dimensões comunitárias, especialmente quando as discussões envolveram a agricultura familiar, a troca de sementes e o papel social dos guardiões.

As análises mostram que os critérios manifestados não se distribuem de forma fixa entre os(as) estudantes. Um(a) mesmo(a) estudante pôde, em situações diferentes, recorrer tanto a justificativas centradas em interesses humanos quanto a argumentos que atribuem valor à vida e aos processos ecológicos. E12, por exemplo, apresentou justificativa não antropocêntrica na Aula 03, mas na Aula 08 manifestou critérios variados, incluindo referências comunitárias e à proteção do cultivo. De modo semelhante, o E26 priorizou a produtividade na Aula 03 e, em questões da Aula 08, mencionou aspectos relacionados ao solo, ao tempo da planta e aos organismos do canteiro. Esses exemplos indicam que os raciocínios éticos funcionam como repertórios acionados de modo situado, conforme o tipo de problema e os elementos destacados em cada questão. As respostas completas desses(as) estudantes, utilizadas como exemplos analíticos, encontram-se no Apêndice C, de modo a explicitar o contexto original das justificativas.

Esses resultados reforçam a ideia de que as formas de raciocínio ético manifestadas pelos(as) estudantes não se constituem como posições fixas, mas como repertórios acionados conforme o tipo de questão colocada, o modo como a situação é apresentada e os elementos que ganham destaque na discussão. Assim, as variações observadas entre as aulas não podem

ser compreendidas como avanços ou retrocessos lineares, mas como respostas relacionadas ao tipo de tarefa proposta e às formas de participação e de justificativa solicitadas em cada atividade.

No que se refere às reflexões que desafiam perspectivas centradas exclusivamente no ser humano, observou-se que, em determinadas situações, os(as) estudantes apresentaram justificativas que atribuíram valor à vida e à biodiversidade para além de seu uso direto pelas pessoas. Essas manifestações apareceram tanto em alguns(as) estudantes ao longo de diferentes atividades quanto na comparação entre estudantes distintos, indicando a coexistência de múltiplas formas de compreender a relação entre produção de alimentos e biodiversidade no interior da mesma turma.

O conjunto das análises também evidencia a influência das características pedagógicas das atividades na forma como os raciocínios éticos tornaram-se visíveis. Propostas que exigiram a escolha entre alternativas e a explicitação de justificativas favoreceram a identificação de critérios de valoração, enquanto atividades de caráter mais descritivo ou exploratório contribuíram para a construção de repertórios conceituais e referenciais que puderam ser mobilizados em momentos posteriores.

Ao mesmo tempo, o estudo apresenta limites importantes. Nem todas as atividades favoreceram a explicitação de critérios éticos, e em diversas respostas os(as) estudantes recorreram a descrições, informações conceituais ou argumentos pouco desenvolvidos, que não permitiram identificar com clareza formas de valoração. Além disso, as análises dizem respeito a um grupo específico de estudantes, em um contexto escolar particular, o que não autoriza generalizações para outros contextos. Os raciocínios identificados referem-se às situações propostas na sequência e às formas como os(as) estudantes compreenderam essas situações naquele momento.

Ainda assim, o trabalho oferece contribuições relevantes para o campo do Ensino de Ciências ao evidenciar como temas ligados à agroecologia, às sementes crioulas e à biodiversidade podem ser articulados à discussão de valores e decisões. Ao focalizar as justificativas dos(as) estudantes, a pesquisa amplia a compreensão sobre como critérios éticos aparecem integrados às aprendizagens científicas, mostrando que conteúdos conceituais, experiências sociais e modos de valoração se entrelaçam nas respostas produzidas em sala de aula.

Dessa forma, o percurso desenvolvido ao longo do trabalho indica que abordar agroecologia, biodiversidade e produção de alimentos no ensino de Ciências pode criar

condições para que os(as) estudantes expressem, confrontem e elaborem diferentes modos de pensar as relações entre seres humanos e outras formas de vida. Ao tornar visíveis os critérios em suas justificativas, o estudo contribui para compreender como a dimensão ética se entrelaça às aprendizagens científicas, não como um conteúdo adicional, mas como parte constitutiva das decisões envolvidas em questões socioambientais. As análises apresentadas não encerram o tema, mas indicam caminhos possíveis para que o ensino de Ciências incorpore, de maneira contextualizada e reflexiva, discussões que envolvem valores, escolhas e responsabilidades relacionadas à produção de alimentos e à biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Lucimar S. de; LAMINE, Claire; BRANDENBURG, Alfio; BELLON, Stéphane; MAZAROTTO, Angelo A. V. de Sá. Agroecologia, movimento social, ciência, práticas e políticas públicas: uma abordagem comparativa. **Cadernos de Agroecologia**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 1-5, dez. 2011.
- ALMEIDA, Jalcione. A agroecologia entre o movimento social e a domesticação pelo mercado. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 499-520, 2003.
- ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- BAGDONAS, A. Questões sociocientíficas e controvérsias sobre a natureza da ciência: buscando temas com potencial para o ensino de física. In: MEURER, C. (org.). **Ciência: epistemologia e ensino**. Seropédica: Editora do PPGFil-UFRRJ, 2024. p. 104-122.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 ago. 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm. Acesso em: 29 maio 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.
- CAPORAL, Francisco Roberto; AZEVEDO, Edisio Oliveira de. O pluralismo epistemológico na agroecologia. In: CAPORAL, Francisco Roberto; AZEVEDO, Edisio Oliveira de (org.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Paraná: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, 2011. cap. 1, p. 35-39.
- COELHO, Fernanda Tesch; SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Damián; TEIXEIRA, Marcos da Cunha; SANTOS, Franklin Noel dos. O desafio da educação ambiental crítica na educação e no trabalho do campo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 1-14, 2021. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2021u503530.
- CORRÊA NETO, E.; MESSERSCHMIDT, Namastê Maranhão; STEENBOCK, Walter; MONNERAT, Priscila Facina. **Agroflorestando o mundo de facão a trator: gerando praxis agroflorestal em rede (que já une mais de mil famílias camponesas e assentadas)**. Barra do Turvo: Projeto Agroflorestar, 2016. 177 p.
- COSTA, Magna Maria Macedo Nunes; BARROS, Maria Auxiliadora Lemos; FREIRE, Rosa Maria Mendes. **Sistemas agroecológicos: escolas da linha agroecológica**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2022. 45 p.

COUTINHO, Caio. Café com floresta beneficia os dois sistemas. **Revista Campo & Negócios**, [s. l.], 14 set. 2022. Disponível em: <https://campoenegocios.com/cafe-com-floresta-beneficia-os-dois-sistemas/>. Acesso em: 15 maio. 2025.

CRUZ, José Carlos; GARCIA, João Carlos; PEREIRA FILHO, Israel Alexandre; MIRANDA, Rubens Augusto de. Produtividade e adoção de híbridos de milho no Brasil. **Campo & Negócios**, Uberlândia, v. 10, n. 112, p. 40-43, jun. 2012.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

ESCOLA MUNICIPAL DOUTOR JOEL CUPERTINO RODRIGUES. **Projeto Político-Pedagógico (PPP) 2025–2026**. Uberlândia, 2025. Documento institucional.

FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 51-60.

FELIPE, Rafaella T. A. *et al.* **Sistemas agroflorestais agroecológicos: trajetórias, perspectivas e desafios nos territórios do Brasil**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 18, n. 1, p. 9-43, 2023.

FONSECA, Daniela Valéria. **Plantando decisões: sementes crioulas, agroecologia e biodiversidade na escola**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2026. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGECEM)

GIL, Gilberto. Refazenda. In: GIL, Gilberto. **Refazenda**. Rio de Janeiro: Philips, 1975.

GÓIS, Phelipe Júnior de. **Dilemas éticos envolvendo a produção de armas nucleares em um jogo didático**. 2022. 194 f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2022.

HACAR, M. A. P. dos S.; OLIVEIRA, M. de F. A. de. A Base Nacional Comum Curricular: o que dizem os autores de Educação em Ciências após a homologação do documento? **Olhar de Professor**, [s. l.], v. 26, p. 1-21, 2023. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.26.20343.024.

LEMES, Anielli Fabiula Gavioli; MAGNANI, Luiz Henrique; MENDES, Maurício Teixeira; ALLAIN, Luciana Resende. Confluências na formação de educadores das áreas de Ciências da Natureza e Linguagens a partir da Tecnologia Social das tintas de terra. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 18, e21374, p. 1-20, 2023.

LONDRES, Flavia. **Semente crioula é legal: a nova legislação brasileira de sementes e mudas**. Rio de Janeiro: Grupo de Trabalho de Biodiversidade da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), 2006. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/sementecrioula02.pdf>. Acesso em: 29 maio 2024.

LONDRES, Flavia. **As Sementes da Paixão e as políticas de distribuição de sementes na Paraíba**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2014. p. 11-13. (Sementes locais: experiências agroecológicas de conservação e uso).

NUNES-NETO, Nei; CONRADO, Dália Melissa. Ensinando Ética. **EDUR: Educação em Revista**, [s. l.], v. 37, p. e24578, 2021. DOI: 10.1590/0102-469824578.

MARONHAS, Maitê Edite Sousa; SILVA, Ana Cláudia de Lima; GÖRGEN, Frei Sergio. Sementes. In: DIAS, Alexandre Pessoa; STAUFFER, Anakeila de Barros; MOURA, Luiz Henrique Gomes de; VARGAS, Maria Cristina (org.). **Dicionário de Agroecologia e Educação**. 1. ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; Expressão Popular, 2021. p. 683-692.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA (MST). **Programa de Reforma Agrária Popular**. Versão atualizada. Março de 2024.

PARRA, Amanda de Almeida. **Conhecimentos, práticas e valores em um curso de formação em agroflorestas na agricultura urbana**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2021. Orientador: Nei de Freitas Nunes-Neto. Coorientador: Dália Melissa Conrado.

PASINI, F. S. **A agricultura sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da agricultura sustentável**. 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2017.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. **Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field**, 40 Years On. New York: Wiley Periodicals, Inc., 2011.

PEREIRA, Alexandre. **A construção de uma casa como tema para discussões sobre ética em uma aula de ciências**. 2022. 99 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2022.

PETERSEN, Paulo Frederico; SILVEIRA, Luciano; DIAS, Emanuel; CURADO, Fernando; SANTOS, Amaury. Sementes ou grãos? Lutas para desconstrução de uma falsa dicotomia. **Agriculturas: experiências em agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 36-46, mar. 2013. Disponível em: <https://aspta.org.br/article/sementes-ou-graos-lutas-para-desconstrucao-de-uma-falsa-dicotomia>. Acesso em: 29 maio 2024.

PETERSEN, Paulo Frederico; VON DER WEID, Jean Marc; FERNANDES, Gabriel Bianconi. Agroecologia: reconciliando agricultura e natureza. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 30, n. 252, p. 7-15, set./out. 2009.

PINTO, Tânia Halley Oliveira; KLEPKA, Verônica; SOUSA, Mikaella de; CREPALDE, Rodrigo dos Santos. A integração de saberes por meio da temática das sementes crioulas na formação de professores de ciências para o campo. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 13, n. 2, p. 177-198, ago. 2020.

RIGOTTO, Raquel Maria; VASCONCELOS, Dayse Paixão e; ROCHA, Mayara Melo. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 7, p. 1-3, jul. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/7ZdQTpMhCT5n6Gvv9ZHKnqK/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 29 maio 2024.

SANTANDREU, A.; LOVO, I. C. **Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção**: identificação e caracterização de iniciativas de AUP em regiões metropolitanas brasileiras - versão final. Belo Horizonte: Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas – REDE; Lima: Promoção do Desenvolvimento Sostenible – IPES, 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (ciência - tecnologia - sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, dez. 2000.

SHIVA, V. **Monoculturas da mente**. São Paulo: Gaia, 2003.

TEIXEIRA, Â. R.; LOVO, I. C.; PORTO, P. A.; LEMES, A. F. G. Agroecologia e a imagem pública da Química para além do desenvolvimento sustentável. **Química Nova na Escola**, [s. l.], v. 44, n. 2, p. 204-213, 2022. DOI: 10.21577/0104-8899.20160310.

TEIXEIRA, Ângela Rita; OLIVEIRA, Antoniel Assis de; LEMES, Anielli Fabiula Gavioli. Articulando a agroecologia na escola. In: LEMES, Anielli Fabiula Gavioli; NUNES, Carlos Eduardo Pereira (org.). **Agroecologia na escola**: planos de aula para o ensino de ciências. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. p. 15-23.

VASCONCELOS, Maria José Vilaça de; CARNEIRO, Andréa Almeida; FIGUEIREDO, José Edson Fontes. **Transgenia, cisgenia e intragenia**: diferenças e implicações para a biossegurança. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019. 12 p. (Documentos, 243).

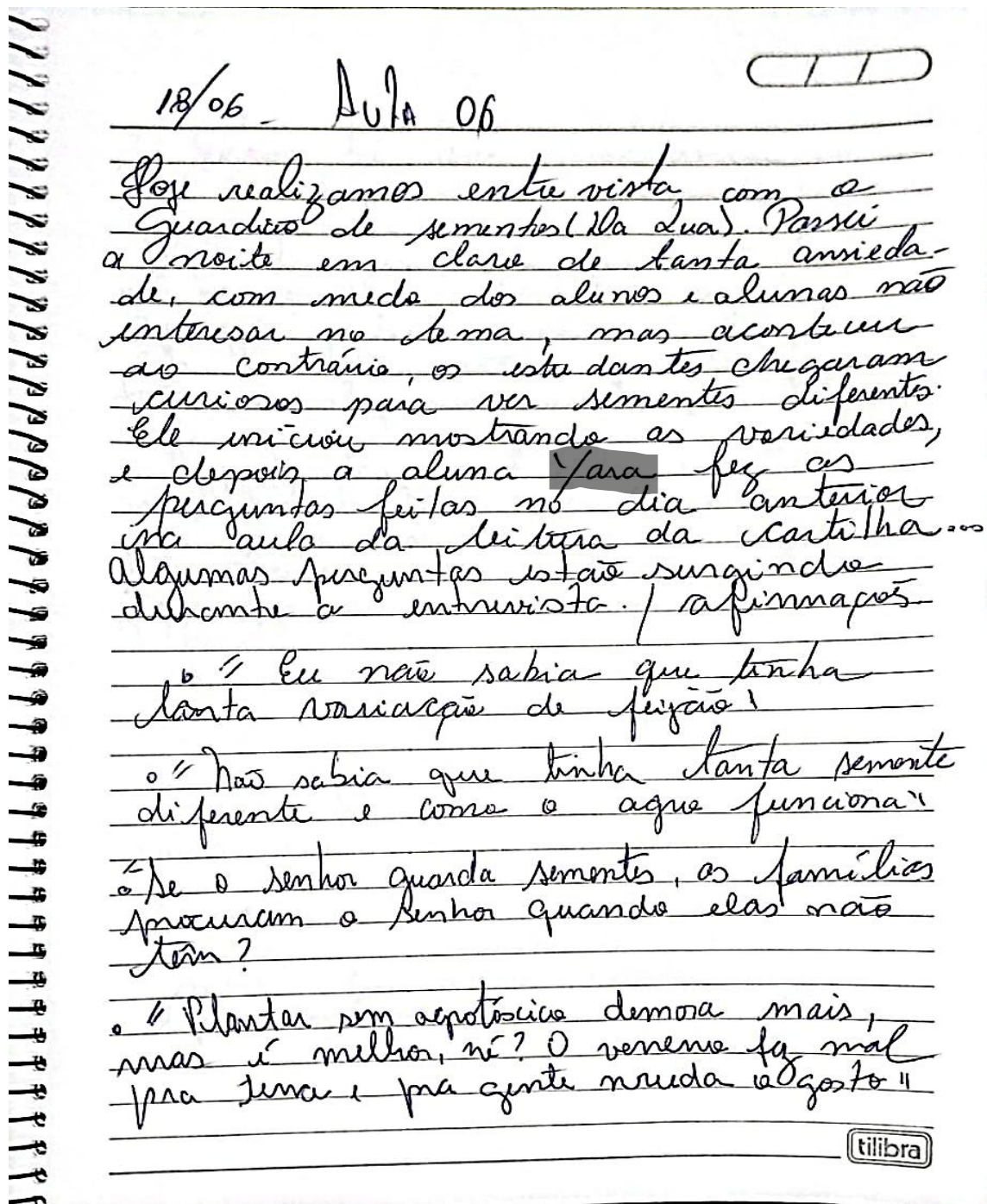
ZABALA, A. **A Prática educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998, 224 p.

APÊNDICE A - DIÁRIO DE CAMPO DA PROFESSORA

O apêndice apresenta o registro original do diário de campo referente à Aula 06, utilizado como fonte complementar para análise das falas espontâneas dos(as) estudantes.

A.1 – Páginas originais do diário manuscrito

Aula 06 - Parte 1 – Diário manuscrito



O senhor já teve problema com a lei por guardar sementes?

O Da lua explicou que não chegou a ter problema direto c/ a lei que já recebeu orientações técnicas. Ele também contou que já fizeram teste com algumas sementes que ele guarda.

A parte das amostras de sementes me marcou bastante. Levamos os alunos p/ fora para ver as sementes. Assim que o Da lua ~~desse~~ derramou as sementes das garrafas, a curiosidade tomou conta. O pessoal de limpeza veio ver e até um prof. de Educação física, que estava p/ de passagem, pediu p/ ver. Fiquei emocionada. Da lua trouxe amendoim no carro, virou uma festa, eles queriam ~~provar~~ descaixar e provar. Muitos comentaram que nunca tinham visto amendoim daquele jeito, só do pacote do supermercado. Ali segurando o grão descobrindo de onde o alimento vem - foi como assistiu um aprofundamento real um a terra.

A.2 – Transcrição digitada do diário de campo

Nota da pesquisadora: O diário manuscrito foi produzido durante a aula, de forma rápida, para registrar as falas e acontecimentos no momento em que ocorriam. Por esse motivo, contém abreviações, frases incompletas e anotações breves.

A transcrição abaixo foi organizada apenas para garantir compreensão e legibilidade, mantendo integralmente o sentido e o conteúdo dos registros originais, conforme recomenda a pesquisa qualitativa. Não houve inclusão de informações novas nem modificações interpretativas.

18/06 - Aula 06

Hoje realizamos entrevista com o guardião de sementes (Da Lua). Passei a noite em claro de tanta ansiedade, com medo de os(as) estudantes não se interessarem pelo tema, mas aconteceu o contrário: chegaram curiosos para ver as sementes diferentes. Ele iniciou mostrando as variedades e, em seguida, a aluna X retomou algumas perguntas que haviam sido formuladas no dia anterior, após a leitura da cartilha. Outras questões e comentários surgiram espontaneamente ao longo da conversa, como:

- “Eu não sabia que tinha tanta variação de feijão”.
- “Não sabia que tinha tanta semente diferente e como o agro funciona”.
- “Se o senhor guarda sementes, as famílias procuram o senhor quando elas não têm?”
- “Plantar sem agrotóxico demora mais, mas é melhor, né? O veneno faz mal pra terra, pra gente e muda o gosto”.
- “O senhor já teve problemas com a lei por guardar sementes?”

O Da Lua explicou que não chegou a ter problemas diretos com a lei, mas que já recebeu orientações técnicas e que algumas de suas sementes passaram por testes oficiais.

A parte das amostras de sementes me marcou bastante. Levamos os(as) estudantes para fora da sala, e assim que o Da Lua derramou as sementes da garrafa, a curiosidade tomou conta. O pessoal da limpeza veio ver, e até um professor de Educação Física, que estava só de passagem, pediu para olhar. Fiquei emocionada. Da Lua trouxe amendoim na casca e virou uma festa: eles queriam descascar e provar. Muitos comentaram que nunca tinham visto amendoim daquele jeito, só nos pacotes do supermercado. Ali, segurando o grão, pareciam descobrir de onde o alimento realmente vem. Foi como acompanhar uma aproximação concreta com o tema desta pesquisa.

APÊNDICE B - INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Este apêndice reúne os instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa, incluindo as fichas aplicadas ao longo da sequência didática. As fichas constituíram o principal meio de registro das respostas individuais dos(as) estudantes, possibilitando a análise dos argumentos e raciocínios éticos mobilizados em cada atividade. Os materiais foram reproduzidos integralmente para permitir a consulta às perguntas e aos formatos originais.

B.1-FICHA 01 - Dilema sobre produção de alimentos

Instrumento utilizado para identificar, de forma individual e escrita, a escolha inicial dos(as) estudantes entre duas alternativas de produção de alimentos (quantidade/rapidez ou preservação/biodiversidade), acompanhada da justificativa pessoal.

1 -Na sua opinião, o que deve ser prioridade na produção de alimentos? NOME COMPLETO: _____ DATA: 10/06/25 Hoje vamos refletir sobre um dilema. Um <i>dilema</i> é quando precisamos escolher entre duas coisas importantes, mas que puxam para lados diferentes. Não tem certo ou errado — o que importa é o motivo da sua escolha. Pergunta: O que é mais importante para produzir alimentos? () Produzir com quantidade e rapidez () Produzir com preservação ambiental e biodiversidade Por que você escolheu essa opção? Escreva o motivo da sua escolha, do jeito que você pensa. _____ _____ _____ _____ _____ _____
--

B.2-FICHA 02 — Charge

Imagem utilizada na atividade da Aula 06, projetada para os(as) estudantes antes do registro escrito. A charge integrou a sequência didática como elemento de retomada e aprofundamento dos conteúdos sobre sementes crioulas e comerciais, permitindo que os(as) estudantes relacionassem a situação representada à conversa realizada com o guardião.



Nome: _____.

Data: 18/06/2025

1- O que essa charge tem a ver com o que o guardião falou?

2- Todo agricultor deveria seguir as mesmas regras, mesmo tendo formas tão diferentes de cultivar e guardar sementes? Justifique sua resposta sem preocupar se está certo ou não.

B.3-FICHA 03 – Comparação entre monocultura e agrofloresta

Instrumento utilizado para análise das imagens sobre modos de cultivo (monocultura do café × agrofloresta com consórcio), permitindo observar como os(as) estudantes interpretaram elementos de biodiversidade, organização e manejo agrícola.

Imagem 01 - Lavoura de café em sistema de monocultura



Fonte: Sousa (2025)⁴.

Imagem 02 - Lavoura de café em Sistema Agroflorestal (SAF)



Fonte: Andrade (2022)⁵.

⁴ SOUSA, Rafaela. Monocultura. **Mundo Educação**, [s. l.]. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/monocultura.htm>. Acesso em: 15 maio. 2025.

⁵ ANDRADE, Diego. In: COUTINHO, Caio. Café com floresta beneficia os dois sistemas. **Revista Campo & Negócios**, [s. l.], 14 set. 2022.

FICHA DO ESTUDANTE - AULA 07

NOME: _____

DATA: 23/06/25

1- O que você observou de diferente entre as duas formas de plantio?

2-Em qual delas parece haver mais vida? Por quê?

3-Se você tivesse que escolher um dos dois modos de plantar para continuar produzindo nesse lugar, qual escolheria? Por quê?

B.4-FICHA 04 – TOMADA DE DECISÃO

Instrumento aplicado na Aula 08, etapa final da sequência didática. A ficha apresentou um dilema envolvendo a organização de um plantio escolar e solicitou que os(as) estudantes realizassem escolhas em quatro dimensões: tipo de semente, forma de colheita, manejo de formigas e cuidado com o solo.

FICHA DE TOMADA DE DECISÃO

Projeto: Plantando decisões

Nome: _____

Data: 27 / 06 / 2025

Turma: 9ºA

Situação-problema:

A escola vai criar um espaço para plantar alimentos para a merenda. Agora, você é quem decide como será esse plantio. Responda às perguntas abaixo marcando a sua escolha e explicando com suas palavras o motivo de cada decisão.

1 Que tipo de semente você escolheria para esse plantio?

- () Sementes compradas, com embalagem e certificação técnica.
() Sementes guardadas ou trocadas por agricultores e outras comunidades.

Por quê?



2 Se a escola tiver que decidir como colher os alimentos do canteiro, o que vocês acham melhor

- () Colher tudo de uma vez, mesmo que algumas plantas ainda não estejam maduras, usando técnicas para acelerar o amadurecimento e vender tudo de forma padronizada.
() Colher aos poucos, respeitando o tempo de cada planta, à medida que os alimentos atingem seu ponto ideal para o consumo.

Por quê?



3 O que você faria se aparecessem muitas formigas no canteiro?

- () Utilizaria produtos para controlar as formigas de forma mais rápida e direta
() Testaria métodos alternativos, como barreiras físicas (ex: círculo de cinza ao redor da planta) ou outras formas de manejo

Por quê?



4 Como você cuidaria do solo do canteiro?

- () Usaria fertilizantes e produtos convencionais para ajudar as plantas a crescerem mais rápido.
() Utilizaria compostagem com restos de comida, folhas secas e outros materiais orgânicos.

Por quê?



APÊNDICE C - RESPOSTAS COMPLETAS DOS ESTUDANTES CITADOS NA ANÁLISE COMPARATIVA

Este apêndice apresenta, na íntegra, as respostas escritas dos(as) estudantes E12 e E26 nas atividades da Aula 03 e da Aula 08, mencionadas na seção de análise. O objetivo é explicitar o contexto das justificativas utilizadas como exemplos, mantendo a identificação por códigos alfanuméricos.

FICHA 1 - AULA 03 / E12

Hoje vamos refletir sobre um dilema.

Um dilema é quando precisamos escolher entre duas coisas importantes, mas que puxam para lados diferentes. Não tem certo ou errado – o que importa é o motivo da sua escolha.

Pergunta:

O que é mais importante para produzir alimentos?

- () Produzir com quantidade e rapidez.
(X) Produzir com preservação ambiental e biodiversidade.

Por que você escolheu essa opção?

Escreva o motivo da sua escolha, do jeito que você pensa.

“Produzir com preservação para não estragar a natureza”

FICHA DE TOMADA DE DECISÃO - AULA 08/E12

Situação-problema:

A escola vai criar um espaço para plantar alimentos para a merenda. Agora, você é quem decide como será esse plantio. Responda às perguntas abaixo marcando a sua escolha e explicando com suas palavras o motivo de cada decisão.

1 - Que tipo de semente você escolheria para esse plantio?

- () Sementes compradas, com embalagem e certificação técnica.
(X) Sementes guardadas ou trocadas por agricultores e outras comunidades.

Por quê?

“Porque a sementes deles é trocada e a gente ajuda tb eles”

2 - Se a escola tiver que decidir como colher os alimentos do canteiro, o que vocês acham melhor?

- () Colher tudo de uma vez mesmo que algumas plantas não estejam maduras, usando técnica para acelerar o amadurecimento e vender tudo de forma padronizada.
(X) Colher aos poucos, respeitando o tempo de cada planta, à medida que os alimentos atingem seu ponto ideal para o consumo.

Por quê?

“Por que assim é mais saudável pro solo e para a planta”

3 - O que você faria se aparecesse muitas formigas no canteiro?

- () Utilizaria produtos para controlar as formigas de forma mais rápida e direta.
- (X) Testaria métodos alternativos, como barreiras físicas (ex: círculo de cinzas ao redor da planta) ou outras formas de manejo?

Por quê?

“Porque se colocar produtos poderia fazer mal para planta ou contaminar a comida”

4 - Como você cuidaria do solo do canteiro?

- () Usaria fertilizantes e produtos convencionais para ajudar as plantas e crescerem mais rápido.
- (X) Utilizaria compostagem com restos de comidas, folhas secas e outros materiais orgânicos.

Por quê?

“Acho melhor adubo para a plantação fica melhor”

FICHA 1 - AULA 03/E26

Hoje vamos refletir sobre um dilema.

Um dilema é quando precisamos escolher entre duas coisas importantes, mas que puxam para lados diferentes. Não tem certo ou errado – o que importa é o motivo da sua escolha.

Pergunta:**O que é mais importante para produzir alimentos?**

- (X) Produzir com quantidade e rapidez.
- () Produzir com preservação ambiental e biodiversidade.

Por que você escolheu essa opção?

Escreva o motivo da sua escolha, do jeito que você pensa.

“Com rapidez e quantidade tem mais lucro e mais comida”

FICHA DE TOMADA DE DECISÃO - AULA 08/E26**Situação-problema:**

A escola vai criar um espaço para plantar alimentos para a merenda. Agora, você é quem decide como será esse plantio. Responda às perguntas abaixo marcando a sua escolha e explicando com suas palavras o motivo de cada decisão.

1 - Que tipo de semente você escolheria para esse plantio?

- () Sementes compradas, com embalagem e certificação técnica.
- (X) Sementes guardadas ou trocadas por agricultores e outras comunidades.

Por quê?

“Porque eles cuidam tão bem das sementes, tratam elas com muito carinho e respeito, elas ficam bonitas”

2 - Se a escola tiver que decidir como colher os alimentos do canteiro, o que vocês acham melhor?

() Colher tudo de uma vez mesmo que algumas plantas não estejam maduras, usando técnica para acelerar o amadurecimento e vender tudo de forma padronizada.

(X) Colher aos poucos, respeitando o tempo de cada planta, à medida que os alimentos atingem seu ponto ideal para o consumo.

Por quê?

“Para ser a hora certa da natureza e do meio ambiente”

3 - O que você faria se aparecessem muitas formigas no canteiro?

() Utilizaria produtos para controlar as formigas de forma mais rápida e direta.

(X) Testaria métodos alternativos, como barreiras físicas (ex: círculo de cinzas ao redor da planta) ou outras formas de manejo?

Por quê?

“Faria uma barreira para não afetar o solo e as plantas”

4- Como você cuidaria do solo do canteiro?

(X) Usaria fertilizantes e produtos convencionais para ajudar as plantas e crescerem mais rápido.

() Utilizaria compostagem com restos de comidas, folhas secas e outros materiais orgânicos.

Por quê?

“Porque ajuda a planta a crescer melhor”

APÊNDICE D - TRECHO DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO (2025–2026) REFERENTE À MOSTRA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

28

empatia mútua.

Objetivos Almejados: Promover uma cultura escolar de respeito, empatia e segurança, por meio de ações contínuas de conscientização, prevenção e combate ao bullying e à violência escolar. O projeto visa o desenvolvimento integral (LDB) dos estudantes, capacitando-os a exercerem a Competência Socioemocional (BNCC) de resolver conflitos de forma ética e construir um ambiente de acolhimento e proteção mútua.

Objetivos Específicos: Sensibilizar os estudantes sobre os efeitos psicossociais e legais do bullying e da violência escolar; Desenvolver a empatia (BNCC - CG9), o respeito à diversidade e a escuta ativa nas relações interpessoais; Capacitar os alunos e a comunidade escolar a identificar, denunciar e intervir em situações de bullying, criando estratégias concretas de prevenção e combate (Lei 13.185/2015); Promover um ambiente escolar seguro, acolhedor e inclusivo, alinhado ao princípio da proteção integral (ECA).

5. Mostra Pedagógica de Educação Ambiental: Agroecologia na Escola

JUSTIFICATIVA: O projeto se justifica pela necessidade de promover uma abordagem integradora que una conhecimentos científicos, saberes tradicionais e práticas sustentáveis no ambiente escolar, contrapondo-se ao modelo agrícola convencional.

- A agroecologia é valorizada como um modelo que promove sistemas agrícolas resilientes, ambientalmente responsáveis, e que enfatiza a diversidade de culturas e o equilíbrio ecológico.
- No contexto escolar, o projeto visa fazer com que os alunos compreendam a relação entre produção de alimentos, preservação ambiental e justiça social.
- Os projetos específicos (como a Feira das Sementes Esquecidas e Sabores do Campo - PANC's) abordam a desconexão dos alunos com a origem dos alimentos, a importância da conservação da biodiversidade e das sementes crioulas como patrimônio genético e cultural, além de promover o uso de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's) como fonte nutritiva e sustentável, valorizando a flora local.

Objetivos Almejados: O projeto busca alcançar uma compreensão ampla e prática dos princípios agroecológicos:

- Compreender e valorizar a agroecologia como um modelo sustentável de produção de alimentos, preservação ambiental e justiça social.
- Promover o desenvolvimento de atividades pedagógicas que abordam diferentes perspectivas agroecológicas, permitindo uma abordagem ampla sobre sua importância na atualidade.

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO UTILIZADO NA PESQUISA

Prezado(a) Senhor(a), o(a) estudante sob sua responsabilidade legal, está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de forma totalmente voluntária da Universidade Federal de Lavras. Antes de concordar, é importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Será garantida, durante todas as fases da pesquisa: sigilo; privacidade; e acesso aos resultados.

I - Título do trabalho experimental: Plantando decisões: uma sequência didática sobre agroecologia, biodiversidade e dilemas éticos

Pesquisadores responsáveis: Daniela Valéria da Fonseca e Alexandre Bagdonas

Cargo/Função: Professora-Pesquisadora e Professor Doutor Orientador, respectivamente.

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Lavras/Departamento de Educação em Ciências Física e Matemática – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Telefone para contato: [REDACTED]

Local da coleta de dados: [REDACTED]

II - OBJETIVOS

A pesquisa busca compreender como atividades didáticas sobre agroecologia, sementes crioulas e dilemas éticos podem contribuir para a reflexão dos(as) estudantes do 9º ano sobre biodiversidade e formas de produção de alimentos. Espera-se avaliar como essas atividades influenciam a construção de valores relacionados à convivência com o meio ambiente e à tomada de decisões conscientes e fundamentadas.

III – JUSTIFICATIVA

A pesquisa parte da constatação de que muitos(as) estudantes demonstram desconhecimento sobre a origem dos alimentos e as consequências das escolhas agrícolas para o meio ambiente. A proposta de ensino busca promover uma reflexão crítica sobre a relação entre produção de alimentos, biodiversidade e dilemas éticos, com base em atividades que envolvem análise de imagens, jogos interativos, leitura de materiais, entrevistas e fichas reflexivas. Ao abordar temas como sementes crioulas, sistemas agroecológicos e práticas agrícolas tradicionais, a pesquisa visa fomentar o diálogo entre conhecimentos científicos e saberes locais, contribuindo para a construção de valores éticos, o respeito à diversidade e a compreensão sobre formas sustentáveis de produção de alimentos. A proposta também pretende estimular o protagonismo estudantil em discussões sobre temas socioambientais, com base em situações didáticas contextualizadas no ambiente escolar

IV - PROCEDIMENTOS ENVOLVIDOS

A pesquisa será realizada ao longo de 8 aulas da disciplina de Ciências, com duração aproximada de 50 minutos cada. As atividades propostas envolvem:

- Leitura e análise de materiais didáticos;
 - Utilização de recursos digitais (como Wordwall e Kahoot);
 - Registro de respostas em fichas reflexivas individuais;
 - Entrevista com um guardião de sementes;
 - Análise de imagens comparativas entre diferentes formas de cultivo;
 - Roda de conversa simbólica no encerramento da sequência.
- Durante a pesquisa, serão coletados registros escritos dos(as) alunos(as), como respostas em fichas e anotações. Não serão utilizados nomes, imagens identificáveis nem qualquer informação que permita a associação direta à identidade dos(as) participantes.

4.2 Investigação da sala de aula:

A professora-pesquisadora conduzirá a investigação por meio de um estudo qualitativo com observação participante durante as aulas da disciplina de Ciências, com os alunos 9º A. A pesquisa ocorrerá no decorrer de 8 aulas consecutivas, aplicadas em horário regular, sem qualquer prejuízo à rotina escolar dos(as) estudantes. Durante essas aulas, os(as) estudantes participarão de atividades diversificadas, como jogos digitais, leitura de materiais, análises comparativas de imagens, debates sobre dilemas éticos, entrevistas com guardião de sementes e fichas reflexivas. Serão coletados registros escritos individuais (como justificativas em fichas de decisão, mapas conceituais simplificados e respostas a perguntas norteadoras).

Todos os registros coletados serão utilizados apenas com fins acadêmicos, sem identificação nominal ou visual dos(as) participantes, garantindo anonimato e sigilo dos dados. A observação será registrada em diário de campo da pesquisadora, com foco na análise das reflexões éticas, argumentos e aprendizagens desenvolvidas pelos(as) estudantes ao longo da sequência didática.

4.2.1 Observação e Registro

- A professora-pesquisadora atuará como observadora participante durante todas as aulas da sequência didática, acompanhando diretamente as interações da turma.
- Participação dos(as) estudantes nas atividades propostas;
- Argumentos mobilizados durante os dilemas éticos;
- Formas de interação com os colegas e com os conteúdos.
- Serão coletados registros escritos individuais, preenchidos pelos(as) estudantes, como:
 - Fichas de tomada de decisão;
 - Respostas a perguntas reflexivas sobre práticas agrícolas, sementes e biodiversidade;
 - Justificativas éticas frente a situações-problema propostas nas aulas.
- Os registros servirão como base para análise qualitativa, considerando:
 - Tipos de raciocínio ético mobilizados;
 - Valores e justificativas expressos nas respostas;
 - Evidências de mudança ou aprofundamento de percepção ao longo da sequência.

4.3 Participação na Pesquisa e Proteção de Dados

- Você tem o direito de recusar ou interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo
- Eu garantirei que sua identidade será preservada em todas as etapas da pesquisa. Os registros escritos dos alunos não conterão nomes ou qualquer informação que possa identificá-los, assegurando a anonimização dos dados coletados;
- Todos os registros escritos coletados serão armazenados de forma segura e acessível somente à minha equipe de pesquisa. A proteção dos dados será realizada de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que garante a proteção das informações pessoais e o direito à privacidade;
- Todos os registros escritos coletados serão armazenados em formato digital, protegidos por senhas. Os dados físicos, serão mantidos em um armário trancado, com acesso restrito apenas à pesquisadora e à equipe de pesquisa. Após a conclusão da pesquisa, os dados serão mantidos por um período de 5 anos para fins de verificação e análise, após o qual serão destruídos de maneira segura, garantindo a confidencialidade e a privacidade dos participantes.
- Caso o(a) estudante ou seu(sua) responsável não autorize a participação na pesquisa, isso não implicará em prejuízo algum. O(a) estudante continuará frequentando normalmente as aulas de Ciências e participando das atividades propostas. A única diferença é que seus registros não serão utilizados na análise dos dados da pesquisa.

V - RISCOS ESPERADOS

Entendemos que os sujeitos envolvidos na pesquisa estarão expostos aos riscos:

- Possibilidade de desconforto ao refletir sobre dilemas ou escrever justificativas pessoais.

Medidas preventivas:

- A participação é voluntária e os(as) estudantes podem interromper sua participação a qualquer momento, sem prejuízo.

Todas as atividades serão conduzidas com acolhimento, sem julgamento das respostas.

Portanto, entende-se que os riscos da pesquisa são mínimos. Podem ocorrer desconfortos ao refletir sobre dilemas ou ao participar de debates, mas todas as atividades serão conduzidas com acolhimento, e a participação é voluntária. Os registros escritos serão analisados de forma coletiva e anonimizada, sem identificação dos(as) participantes.

VI – BENEFÍCIOS

- Participação em aulas interativas que favorecem o diálogo sobre meio ambiente, alimentação e formas de cultivo.

Conhecimento sobre diferentes tipos de sementes, como as sementes crioulas, e sobre a importância da biodiversidade e de práticas agrícolas baseadas no cuidado com a natureza e com as pessoas.

VII – CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

1. A qualquer momento você poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento na participação da pesquisa e seus dados não serão incluídos na análise.
2. Tanto que a sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador, com o professor ou com a instituição

VIII – CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu _____, responsável pelo menor _____, certifico que, tendo lido as informações acima e suficientemente esclarecido (a) de todos os itens, estou plenamente de acordo com a realização das aulas. Assim, eu autorizo a execução do trabalho de pesquisa exposto acima.
Uberlândia, ____ de _____ de 2025.

Nome (legível)

Assinatura

ATENÇÃO! Por sua participação, você: não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira; e terá o direito de desistir a qualquer momento, retirando o consentimento sem nenhuma penalidade e sem perder quaisquer benefícios. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos da UFLA. Endereço – Campus Universitário da UFLA, Pró-reitoria de pesquisa, COEP, caixa postal 3037. Telefone: 3829-5182.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada com o pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

No caso de qualquer emergência entrar em contato com o pesquisador responsável no Departamento de Educação em Ciências Físicas e Matemática. Telefones de contato: (35) 992062413 | (35) 3829-1380;