



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
EM EMPREENDIMENTO DE TURISMO RÉGENERATIVO:
O CASO DO RANCHO MARGOT, COSTA RICA.

Por

FÁTIMA BEZERRA BASTOS

NAZARÉ PAULISTA, SP, 2026



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
EM EMPREENDIMENTO DE TURISMO REGENERATIVO:
O CASO DO RANCHO MARGOT, COSTA RICA.

Por
FÁTIMA BEZERRA BASTOS

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO

PROF. DRA. SUZANA MACHADO PADUA
PROF. DRA. TANIA MORENO RAMOS
PROF. DRA. CRISTIANA SADDY MARTINS

TRABALHO FINAL APRESENTADO AO PROGRAMA DE MESTRADO
PROFISSIONAL EM CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

IPÊ – INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS
Nazaré Paulista, SP
2026

Ficha Catalográfica

Bastos, Fátima Bezerra

Elaboração de um Plano de Educação Ambiental em empreendimento de Turismo Regenerativo: o caso do Rancho Margot, Costa Rica, 2026. 132 pp.

Trabalho Final (mestrado): IPÊ - Instituto de Pesquisas ecológicas

1. Educação Ambiental
2. Conservação dos Polinizadores
3. Biodiversidade do Solo
- I. Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, IPÊ

BANCA EXAMINADORA

LOCAL E DATA

Profa Dra. Suzana Machado Padua

Profa. Dra. Tânia Moreno Ramos

Profa. Dra. Cristiana Saddy Martins

Dedico este trabalho a Monica Ozorio Simons, Dona Iracema, Dona Etelvina e Dona Terezinha (*in memoriam*).

À Monica, minha professora de Educação Ambiental da faculdade, pela partilha de seu entendimento sobre “Nossa Casa”, que ressoa em mim até hoje e, suspeito, influenciou diretamente a escolha deste tema.

À Dona Iracema e à Dona Etelvina, do Quilombo Praia Grande, amigas e mestras da vida tradicional, fonte decisiva de motivação para meu ingresso no mestrado. Com elas, assim como com Dona Terezinha, aprendi, pelo exemplo prático, a reconhecer o valor da natureza conservada, bem como a importância da persistência e da sabedoria presente no cultivo de suas roças com muito amor e sem veneno.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço imensamente às minhas orientadoras Suzana Padua, Cristiana Martins e Tania Moreno, por me acompanharem nesta jornada, pela confiança e acolhimento que me permitiram concluir este trabalho.

Agradeço a Juan Sostheim e a toda a equipe do Rancho Margot pelo apoio constante ao longo desta jornada e pela colaboração generosa nas atividades com as crianças. Estendo minha gratidão à equipe da temporada anterior, quando coordenei o programa comunitário, com especial reconhecimento a Xenia, cuja parceria e amizade foram fundamentais naquela experiência em 2017 e essenciais para a realização desta.

Aos meninos e meninas de El Castillo, que caminharam comigo neste processo, deixo meu sincero agradecimento, assim como às suas famílias, pela confiança e disponibilidade. Agradeço também à equipe escolar, pela acolhida constante e pelo apoio sempre presente na validação e no desenvolvimento das propostas de ação.

Agradeço ainda a María de los Ángeles, da *Red de Pueblos Polinizadores*, por compartilhar seu conhecimento sobre os polinizadores com uma energia ao mesmo tempo cativante e motivadora, alcançando o que parecia quase impossível: fazer com que as crianças, normalmente tão falantes, ficassem em silêncio e atentas para aprender. Sou grata por sua determinação em atuar em prol da conservação dessas espécies e pelo tempo dedicado, de forma voluntária, à colaboração com este projeto.

Por fim, registro um agradecimento especial a Hannah, nossa facilitadora das atividades artísticas, moradora de El Castillo, mãe do Noah e parceira central no projeto. Sua colaboração foi decisiva na construção da programação com o aporte das artes, ampliando os olhares dos participantes para a diversidade de formas de beleza na natureza e revelando, de modo sensível, seu amor pela biodiversidade e o valor da alimentação saudável.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	8
1.1. A Biorregião	9
1.2. Rancho Margot e seu Programa Comunitário	10
1.3. Educação Ambiental para El Castillo	11
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo Geral	14
2.2. Objetivos Específicos	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1. Costa Rica e sua conservação ambiental	15
3.2. Biodiversidade do solo e agricultura	16
3.3. Polinizadores – sua importância e ameaças	19
3.4. A Agroecologia como proposta regenerativa	21
3.5. Economia Circular	22
3.6. A Educação Ambiental	23
3.6.1. A Educação Ambiental e a Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas	25
3.6.2. Conhecimento, Valores Éticos e Escuta Ativa na Educação Ambiental	27
3.6.3. Características da Educação Ambiental Não Formal	29
3.6.4. A Horta como espaço de Aprendizagem Interdisciplinar em Educação Ambiental	30
3.6.5. Educação Ambiental Baseada em Artes	32
3.6.6. O Método PPP (Planejamento, Processo e Produto)	34
3.6.7. A Pesquisa-Ação como abordagem metodológica participativa na Educação Ambiental	38
3.7. Interpretação Ambiental	41
3.8. Atividades Lúdico-Educativas	43
3.8.1. Jogos Cooperativos	43
3.8.2. Brincadeira Livre	45
3.8.3. Vivências com a Natureza	45
3.9. Crianças e a Conservação Ambiental	46
4. MATERIAIS E MÉTODOS	48
4.1. Etapas do trabalho segundo o Método PPP	48
4.1.1. Etapa Planejamento	48
4.1.2. Etapa Processo	50
4.1.2.1. Implementação e Desenvolvimento do Projeto Piloto	50
4.1.3. Etapa Produto	55
4.2. Instrumentos de Avaliação	56
4.3. Operacionalização da Pesquisa-Ação no Projeto Piloto	57

5. RESULTADOS	58
5.1. Mapeamento das Iniciativas Ambientais Locais e Regionais e Definição do Tema Central	59
5.2. Escassez de Alimentos Orgânicos no Território	62
5.3. Diagnóstico Pedagógico e Necessidades Educacionais	62
5.4. Resultados do Projeto Piloto e Análise da Experiência Educativa	64
5.4.1. Vivências Práticas e Aprendizagens na Horta como Espaço Educativo	64
5.4.2. Estratégias Pedagógicas Adotadas e Expressão Criativa.....	68
5.4.4. Colaboração interinstitucional e comunitária no projeto piloto.....	71
5.4.5. Avaliação da Programação Piloto: Participação e Engajamento	72
5.4.5.1. Participação e Frequência	72
5.4.5.2. Engajamento, Colaboração e Indicadores Qualitativos	73
5.5. Exemplos da Integração do Currículo Escolar com a Conservação Ambiental na prática	75
5.6. Potencial de Implementação de Ações Previstas no Manual	80
5.6.1. Indícios para Ações de Interpretação Ambiental	80
5.6.2. Indícios para a Feira do Produtor e de Trocas	81
5.7. Dimensões Afetivas da Interação Socioambiental	82
5.8. Adaptações Organizacionais e Resiliência do Calendário	84
5.9. Aceitação Institucional e Fortalecimento de Parcerias	84
5.10. O Manual de Educação Ambiental como Produto da Pesquisa-Ação	85
5.11. Resultados secundários	85
5.11.1. Ampliação do acesso a espaços educativos e de lazer	85
5.11.2. Fortalecimento de parcerias e colaborações externas	86
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
7. RECOMENDAÇÕES	92
8. REFERÊNCIAS	94

ANEXOS

ANEXO I – Relação de Plantas Sugeridas para o Jardim de Polinizadores.....	100
ANEXO II – Relatório Celebração do Dia da Terra na Escola.....	102
ANEXO III – Relatório de Atividades de Colônia de Férias.....	107
ANEXO IV – Relatório Síntese de Educação Ambiental 2025.....	115

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>página</u>
Tabela 1 - Concepção de Projetos em Educação Ambiental com Avaliação Contínua	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista de El Castillo	9
Figura 2 - Mapa do mundo mostrando as três principais regiões tropicais com um resumo da riqueza de biodiversidade em cada uma.	15
Figura 3 - Ciclo da pesquisa-ação.....	40
Figura 4 – María de los Ángeles, da <i>Red de Pueblos Polinizadores</i> , em palestra na escola e roda de conversa com moradores de El Castillo	51
Figura 5 - Celebração do Dia da Terra na escola: momentos de roda de conversa, implantação do jardim de polinizadores, participação em jogo cooperativo e oficina com bambolês para a criação de “asas imaginárias”.	51
Figura 6 - Visita Guiada no Rancho Margot	52
Figura 7 - Colônia de Férias no Rancho Margot	53
Figura 8 - Etapas de implantação e desenvolvimento do canteiro com as crianças	53
Figura 9 - Dinâmicas cooperativas: colaboração no serviço do lanche e organização em círculo.....	54
Figura 10 - Organização dos Temas e do Calendário do Manual de Educação Ambiental	56
Figura 11 - Visita técnica ao projeto com abelhas melíponas e floresta de alimentos na escola	60
Figura 12 - Foto aérea do jardim de polinizadores em Novo Arenal	60
Figura 13 - Manipulação de caixa de melíponas no Rancho Margot	61
Figura 14 - Escola El Castillo, onde se realizou o diagnóstico pedagógico.....	63
Figura 15 - Planejamento, implantação e desenvolvimento do canteiro com as crianças no Rancho Margot.....	65

Figura 16 - Registro das crianças plantando as sementes.....	65
Figura 17 - Transplante de mudas	66
Figura 18 - Processo de elaboração de repelente natural.....	67
Figura 19 - Palestra sobre polinizadores e busca ativa por borboletas	67
Figura 20 - Vivências na natureza, discussão, apresentação oral e vídeo educativo sobre o solo.....	68
Figura 21 - Registros das pinturas em diferentes suportes: pedra, mural e papel	69
Figura 22 - Brincadeira livre	70
Figura 23 - Engajamento de voluntários e trabalhadores.....	71
Figura 24 - Convite e Lista de Presença da Colônia de Férias 2025	73
Figura 25 - Convite e Lista de Presença II Semestre 2025	73
Figura 26 - Jogos cooperativos e técnicas de arte circense com bambolê	74
Figura 27 - Mural da Biodiversidade da Horta.....	75
Figura 28 - Horta e Matemática na prática	76
Figura 29 - Resultado da atividade de busca ativa por insetos na horta	77
Figura 30 - Prática de Espanhol no contexto da agroecologia.....	78
Figura 31 - Inauguração do Mural da Biodiversidade da Horta	79
Figura 32 - Exemplos de técnicas de arte usadas em anos anteriores	79
Figura 33 - Pinturas em pedras e rascunhos de placas.	81
Figura 34 - Arte no muro em El Castillo valorizando economia local	82
Figura 35 - Crianças demonstram satisfação com a atividade.....	83
Figura 36 - Gestos de agradecimento	83
Figura 37 - Fotografias de insetos (fonte: Humberto Lezama).....	86

LISTA DE ABREVIACOES

ACAHN	Área de Conservación Arenal Huetar Norte
ACAT	Área de Conservación Arenal-Tempisque
CDB	Convention on Biological Diversity (Convenção sobre Diversidade Biológica)
CLA	Conservation Learning Academy
FAO	Food and Agriculture Organization (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)
IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos)
IUCN	International Union for Conservation of Nature (União Internacional para a Conservação da Natureza)
MEP	Ministerio de Educación Pública (Ministério de Educação Pública)
NAI	<i>National Association for Interpretation</i> (Associação Nacional de Intepretação Ambiental)
ODS	Sustainable Development Goals (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPP	Planejamento-Processo-Produto
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
UCR	Universidade da Costa Rica
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenho e a validação parcial de um Plano de Educação Ambiental para o Programa Comunitário do Rancho Margot, um empreendimento de turismo regenerativo em El Castillo, La Fortuna, Costa Rica. Inserida em uma região de alta biodiversidade, marcada por iniciativas de conservação locais e regionais e por intenso fluxo ecoturístico, a comunidade local carece de ações estruturadas de educação ambiental voltadas ao seu próprio contexto. O plano foi elaborado para preencher essa lacuna, integrando práticas pedagógicas interdisciplinares e vivências na natureza.

Fundamentada na Pesquisa-Ação, a metodologia articulou a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas ao Método Planejamento–Processo–Produto (PPP). As estratégias educativas foram desenvolvidas em diálogo com docentes, membros da comunidade de El Castillo e a equipe local (trabalhadores do Rancho) e, posteriormente, testadas com estudantes do 4º ao 6º ano da escola de El Castillo, público-alvo do projeto, tendo como eixos formativos a conservação dos polinizadores e da biodiversidade do solo e o uso da agroecologia.

Os resultados indicam que a horta pedagógica, as vivências artísticas e as práticas lúdicas são caminhos eficazes para fortalecer a aprendizagem interdisciplinar e ampliar o vínculo das crianças com seu território. O plano final articula conteúdos escolares a iniciativas locais e regionais de conservação da biodiversidade, configurando um modelo de educação ambiental participativa para contextos rurais ligados ao turismo e à conservação. A principal contribuição do estudo é a sistematização de um processo educativo contextualizado, construído de forma participativa e orientado ao fortalecimento socioambiental da comunidade.

ABSTRACT

This study presents the design and partial validation of an Environmental Education Plan for the Community Program of Rancho Margot, a regenerative tourism enterprise in El Castillo, La Fortuna, Costa Rica. Situated in a region of high biodiversity, marked by local and regional conservation initiatives and a significant flow of ecotourism, the local community lacks structured environmental education actions tailored to its own context. The plan was developed to address this gap by integrating interdisciplinary pedagogical practices with experiential learning in nature.

Grounded in Action Research, the methodology integrated Problem-Based Learning with the Planning–Process–Product (PPP) model. Educational strategies were co-developed with teachers, community members from El Castillo, and the local staff (Rancho workers). These strategies were subsequently tested with students from the 4th to the 6th grade of El Castillo's public school, the project's target audience. The core guiding pillars were the conservation of pollinators and soil biodiversity, as well as the use of agroecology.

The results indicate that the pedagogical garden, artistic experiences, and ludic educational activities are effective pathways for strengthening interdisciplinary learning and enhancing the children's connection to their territory. The final plan links school curricula to local and regional biodiversity conservation initiatives, establishing a participatory environmental education model for rural contexts connected to tourism and conservation. The study's main contribution is the systematization of a contextualized educational process, built participatively and aimed at the community's socio-environmental empowerment.

1. INTRODUÇÃO

El Castillo é um pequeno povoado da Costa Rica, com aproximadamente 650 habitantes (Figura 1). Até 1968, sua economia baseava-se principalmente na pecuária e na produção de leite; contudo, a erupção do Vulcão Arenal transformou a região, impulsionando o turismo, atualmente a principal fonte de emprego local. A área apresenta alta riqueza em biodiversidade, atraindo visitantes de diferentes partes do mundo interessados em experiências de contato com a natureza. Entre eles, destacam-se grupos escolares em viagens de estudo do meio, que buscam integrar teoria e prática em temas relacionados à sustentabilidade e à conservação ambiental. Turistas convencionais também frequentam a região para apreciar paisagens e atrativos como o Vulcão Arenal, as águas termais, atividades no Lago Arenal e experiências culturais, como oficinas de chocolate e café, evidenciando a diversidade de oportunidades educativas e recreativas proporcionadas pelo território.

Paradoxalmente, apesar da intensa atividade educativa voltada aos visitantes, a comunidade local ainda não usufrui plenamente desses recursos. A escola pública local, situada em meio a áreas protegidas e iniciativas de desenvolvimento regenerativo, carece de experiências práticas regulares em educação ambiental. A implementação de atividades extraclasse, utilizando os recursos naturais do entorno, pode não apenas fortalecer o aprendizado escolar, mas também ampliar o conhecimento dos alunos sobre seu próprio território e promover um senso de pertencimento e orgulho local, fortalecendo o vínculo entre comunidade e ambiente.

As imagens a seguir correspondem a fotografias aéreas de: (A) bairro El Castillo; (B) bairro El Fósforo; (C) bairro El Millón; e (D) Rancho Margot. A imagem (E) apresenta uma vista de El Castillo a partir do bairro El Millón com o Vulcão Arenal ao fundo.



Figura 1 - Vista de El Castillo

Fonte: A, B e C – Ronald Peterson; D – Rancho Margot (disponível em: <https://www.ranchoMargot.com/>); E – Emely Obregón Selva.

1.1. A Biorregião

El Castillo está localizado no entorno do Lago Arenal, no norte da Costa Rica, dentro da Área de Conservação Arenal-Tempisque (ACAT), nas coordenadas geográficas 10°25'29.76"N de latitude e 84°45'27.61"O de longitude. A região integra o Corredor Ecológico Mesoamericano, uma área de relevância estratégica para a conservação da biodiversidade, conectando ecossistemas do sul do México ao Panamá. Faz parte ainda da Reserva da Biosfera Água e Paz e encontra-se circundada por diversas áreas protegidas, entre as quais se destacam: o Parque Nacional Arenal (10.080 ha), a Reserva Biológica Monteverde (10.500 ha), o *Bosque Eterno de los Niños* – a maior reserva privada da Costa Rica, com aproximadamente 23.000 ha, e o Corredor Ecológico Lago Arenal-Tenorio (34.095 ha). Essas unidades de conservação abrigam uma fauna diversificada, incluindo ao menos 450 espécies de aves, muitas endêmicas e algumas migratórias (ACAHN, 2012), mais de 100 espécies de mamíferos, dezenas de

espécies de anfíbios, aproximadamente 100 espécies de libélulas, mais de 650 espécies de borboletas, além de grande diversidade de outros insetos, fungos e microrganismos. Cerca de 10% das mais de 3.200 espécies de plantas da região são endêmicas, e a área apresenta a maior densidade de espécies de orquídeas do mundo, em proporção ao seu tamanho (CLOUD FOREST MONTEVERDE, sd).

Além de sua importância para a conservação da biodiversidade, essas áreas desempenham serviços ecossistêmicos fundamentais. Entre os serviços mais visíveis destacam-se os culturais, como a paisagem cênica e as fontes termais, que contribuem de forma significativa para a economia local por meio do turismo. Entre os serviços menos perceptíveis, encontram-se os serviços de regulação como polinização e controle biológico de pragas (ACAHN, 2012). Ademais, a região exerce papel estratégico no fornecimento de água ao Reservatório Arenal, principal fonte de energia hidrelétrica e de irrigação do país (SINAC, s.d.).

1.2. Rancho Margot e seu Programa Comunitário

Situado a aproximadamente 3 km da escola pública de El Castillo, o Rancho Margot é um *ecolodge* e rancho autossuficiente com histórico de regeneração ambiental, reconhecido internacionalmente como referência em turismo sustentável. Suas práticas de sustentabilidade, manejo regenerativo e autossuficiência energética e produtiva atraem grande parte dos visitantes e consolida sua reputação como modelo sustentável. Tendo a educação como um de seus pilares institucionais, o Rancho oferece não apenas roteiros educativos voltados ao público externo, mas também mantém um programa comunitário destinado a fortalecer a educação das crianças da comunidade local.

Pode-se afirmar que o Programa Comunitário do Rancho Margot teve início ainda durante a fase de implantação do empreendimento, quando seu fundador, Juan Sostheim, tomou conhecimento de que as crianças de El Castillo tinham acesso apenas à educação primária (da pré-escola à 6ª série), não havendo oferta de ensino secundário (7ª a 12ª série) na comunidade. Diante desse cenário, o Rancho passou a financiar, e continuou por quatro anos, o transporte diário de alunos até La Fortuna, localizada a 35

km de distância, possibilitando a continuidade de seus estudos até que uma unidade de ensino secundário fosse construída no bairro.

Ao longo dos anos, o programa comunitário ampliou suas frentes de atuação, oferecendo atividades como reforço escolar, aulas de inglês, artes, esportes, recreação e algumas iniciativas de educação ambiental. No entanto, esta última nunca se consolidou como eixo central da proposta.

Entre 2017 e 2018, durante um ano, atuei como coordenadora dos programas educativos do Rancho Margot, período em que a educação ambiental passou a ocupar posição central nas atividades do programa comunitário. Nesse contexto, foram desenvolvidos dois semestres temáticos: o primeiro dedicado à biodiversidade e o segundo à reciclagem, ambos articulando conteúdos ambientais com expressões artísticas como desenho, pintura, modelagem em barro, teatro, dança e música. Em uma estadia posterior, já durante o período de realização do mestrado, fui convidada pelo fundador a colaborar novamente com o programa, proposta que, em alinhamento com a coordenação da ESCAS e com a gestão do Rancho, foi reconhecida como oportunidade pertinente para o desenvolvimento desta dissertação. Assim, definiu-se como objetivo do trabalho o desenho de um Plano de Educação Ambiental a ser incorporado ao Programa Comunitário. Em 2025, tive ainda a oportunidade de retornar ao Rancho e me envolver novamente de forma mais direta com a comunidade escolar, testando com o público-alvo a maioria das atividades que integram a programação do plano de educação ambiental, desta vez com foco na conservação dos polinizadores e na biodiversidade do solo.

1.3. Educação Ambiental para El Castillo

Considerando a educação ambiental como uma ferramenta essencial para o enfrentamento e a mitigação dos desafios socioambientais contemporâneos, e reconhecendo que o povoado de El Castillo não dispõe de um programa estruturado voltado a essa temática, apesar de estar inserido em uma região marcada por elevada diversidade de espécies e altos níveis de endemismo, a implementação de um Programa de Educação Ambiental revela-se estratégica e particularmente relevante para o fortalecimento das ações locais de conservação. A relação entre crianças e natureza é

marcada por benefícios recíprocos: enquanto o contato com ambientes naturais favorece a saúde, o desenvolvimento integral e os processos de aprendizagem, o envolvimento infantil contribui para o fortalecimento de vínculos afetivos com o meio ambiente, essenciais para sua proteção. A experiência direta, aliada à educação e à vivência cotidiana no entorno natural, possibilita que crianças e adolescentes se engajem nas questões ambientais e climáticas, desenvolvam uma cidadania ecológica e atuem como protagonistas na construção de sociedades mais sustentáveis, resilientes e inovadoras diante dos desafios contemporâneos (INSTITUTO ALANA, 2024).

Partindo dessa perspectiva, e considerando que a escola de El Castillo não conta com um programa regular de Educação Ambiental, o presente projeto propõe vivências educativas na natureza que também funcionam como oportunidade de reforço escolar interdisciplinar, envolvendo diferentes áreas do conhecimento.

Conforme indicado pela equipe gestora da escola, a Matemática é apontada como a disciplina de maior dificuldade para os estudantes do Ciclo II (4º ao 6º ano do ensino primário), público-alvo deste trabalho. Por outro lado, os conteúdos que geram mais desafios apresentam grande potencial para serem explorados em ambientes naturais, especialmente por meio de atividades desenvolvidas em uma horta.

Esse espaço, além de favorecer aprendizagens variadas contextualizadas, permite integrar de maneira orgânica conteúdos de Ciências, dada sua relação direta com processos ecológicos, ciclos naturais e práticas de cultivo. Ademais, outras áreas do currículo podem ser incorporadas de forma natural por meio da observação, da experimentação e das atividades cotidianas, ampliando as possibilidades pedagógicas e promovendo uma abordagem interdisciplinar.

Entre as possibilidades oferecidas pelo Rancho Margot para atividades extraclasse, destaca-se a abordagem da agricultura no contexto da agroecologia, dada sua consonância com o currículo escolar e com desafios socioambientais locais e nacionais. Trata-se de um campo particularmente pertinente, uma vez que a região ainda se destaca por não ter sido exposta à contaminação por agrotóxicos. Como ilustração desse cenário, em uma conversa informal com um comerciante local sobre a oferta de

frutas e legumes produzidos em El Castillo, sua resposta foi que, felizmente, não há cultivos em El Castillo. Em sua visão, a ausência de agricultura garante que a comunidade esteja livre da contaminação por agroquímicos. De fato, o Rancho mantém uma produção orgânica de alimentos voltada ao consumo interno, sem excedentes para comercialização.

Em contrapartida, é reconhecido que a agricultura convencional e intensiva praticada na Costa Rica faz uso excessivo de insumos químicos (GARCÍA CAVALLINI; RAUDA, 2025), impactando negativamente os ecossistemas agrícolas e afetando, em alguns casos, de forma letal espécies polinizadoras, como determinadas abelhas, além de comprometer a biodiversidade do solo, essencial para a fertilidade e a saúde dos ecossistemas. Ademais, conversas com pais de alunos evidenciaram preocupações quanto à alimentação infantil e ao consumo frequente de alimentos ultraprocessados, o que reforça a relevância da temática agrícola, ambiental e nutricional para o presente projeto.

A produção de alimentos está diretamente relacionada à presença e à conservação dos polinizadores, essenciais para a reprodução de diversas culturas. Entre esses organismos, as abelhas desempenham papel central na agricultura, e tanto a escola quanto o Rancho Margot já desenvolvem projetos com abelhas nativas sem ferrão (meliponíneos). Paralelamente, a comunidade participa da “*Red de Pueblos Polinizadores*”, uma rede voltada à conservação desses organismos e à criação de um corredor ecológico de polinizadores por meio de jardins distribuídos ao longo do Corredor Ecológico Arenal–Tenorio, onde se localiza El Castillo. Além disso, é importante destacar que a saúde do solo constitui outro elemento crucial para a sustentabilidade agrícola e para a conservação da biodiversidade, pois fornece nutrientes, abriga organismos essenciais e sustenta os ecossistemas que mantêm os polinizadores e as plantas.

Dessa forma, o presente projeto busca somar esforços a essas iniciativas existentes, promovendo um programa de educação ambiental centrado na agricultura sustentável, na conservação da biodiversidade, e mais particularmente de polinizadores e na valorização do solo — estratégias-chave para fortalecer o vínculo das crianças com seu território e incentivar práticas conscientes de cuidado com o ambiente.

2. OBJETIVOS

Considerando a inserção do Rancho Margot em uma paisagem caracterizada pela presença de extensas áreas naturais protegidas, reconhecidas por sua elevada diversidade biológica e ocorrência de espécies endêmicas, bem como sua trajetória de mais de duas décadas em práticas educativas voltadas à sustentabilidade, e o potencial pedagógico de suas instalações para complementar o ensino formal e promover processos formativos em educação ambiental, este estudo estabelece os objetivos descritos abaixo.

2.1. Objetivo Geral

Elaborar um Plano de Educação Ambiental para o Programa Comunitário Rancho Margot, voltado a estudantes do II Ciclo (4º ao 6º ano) da Escola Pública El Castillo, em Peñas Blancas, San Ramón (Costa Rica), com foco na conservação da biodiversidade do solo e dos polinizadores.

2.2. Objetivos Específicos

- Estruturar um Plano de Educação Ambiental que oriente a implementação das ações educativas do Programa Comunitário Rancho Margot.
- Articular iniciativas existentes na região, como projetos de conservação de polinizadores, aos conteúdos e às metodologias do programa proposto.
- Elaborar um Manual de Educação Ambiental para uso dos facilitadores do Programa Comunitário Rancho Margot, a ser posteriormente compartilhado com a comunidade escolar da Escola El Castillo, com vistas ao enriquecimento dos conteúdos socioambientais ofertados.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Costa Rica e sua conservação ambiental

Entre as diferentes crises globais, as alterações climáticas e a perda de biodiversidade figuram entre os riscos mais graves que enfrentamos. A América Latina e o Caribe (Figura 2) constituem uma das regiões mais ricas em diversidade biológica do planeta. Um exemplo emblemático é a Costa Rica, que, apesar de ocupar apenas 0,03% da superfície terrestre mundial, está entre as nações com maior biodiversidade do mundo, liderando em densidade de espécies por área, o que levou o país a integrar a lista dos 36 *hotspots* globais de biodiversidade (KOHLMANN, 2011, p. 202).

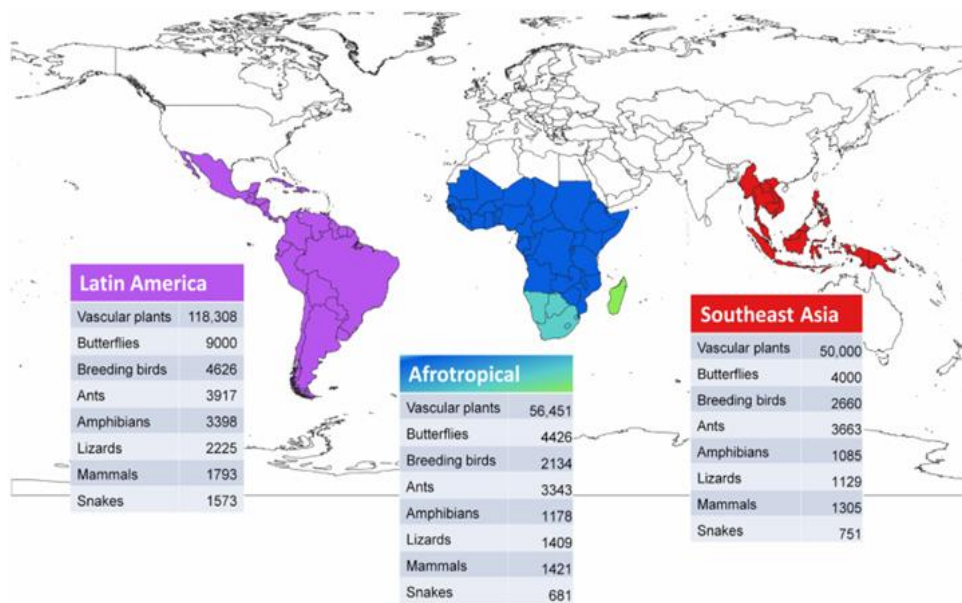


Fig. 1. Map of the world showing the three tropical major regions with a summary of the biodiversity richness for each, with the three floristically distinctive subunits of the Afrotropical Region: Tropical Africa (dark blue), Southern Africa (pale blue), and Madagascar (green).

Figura 2 - Mapa do mundo mostrando as três principais regiões tropicais com um resumo da riqueza de biodiversidade em cada uma.

Fonte: Raven et al., 2020, p. 02.

Na década de 1990, em virtude da implementação de políticas públicas inovadoras, a Costa Rica consolidou avanços expressivos nos campos da conservação e da sustentabilidade ambiental, alcançando, paralelamente, reconhecimento internacional materializado em prêmios, bem como em benefícios comerciais e políticos vinculados à sua “marca” de nação ecologicamente responsável. Nos últimos anos, entretanto, verifica-se a ascensão de um discurso “antiambiental” na esfera pública,

articulado por atores políticos, institucionais, empresariais e sociais, que tende a conceber a conservação ambiental como um “entreve ao desenvolvimento”. Tal inflexão discursiva configura uma ameaça potencial à integridade dos ecossistemas (CHACÓN, 2024).

Dados recentes confirmam os riscos que agora se intensificam. Segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), o número de espécies catalogadas como ameaçadas no país aumentou em 20,2% do ano de 2022 para 2023; e em relação a 2011, o primeiro ano em que se teve informação, a mudança foi de 2,7 vezes (CHACÓN, 2024, pp.190,192).

Apesar de líder em várias iniciativas de sustentabilidade ambiental, um dos principais problemas que a Costa Rica apresenta é o uso excessivo de agroquímicos e lacunas na aplicação da legislação vigente. O país está entre um dos maiores consumidores de substâncias agroquímicas no mundo, o que ameaça a diversidade de espécies que entram em contato com essas substâncias (HANSON et al., 2021).

Além dos riscos mais amplos associados à perda de biodiversidade no país, o uso intensivo de agroquímicos afeta diretamente um dos componentes mais fundamentais dos sistemas produtivos: a biodiversidade do solo. Diante disso, torna-se necessário compreender o papel ecológico da biota subterrânea e os impactos das práticas agrícolas sobre sua integridade.

3.2. Biodiversidade do solo e agricultura

O solo é, de fato, o habitat mais biodiverso do planeta, abrigando cerca de 59% de toda a vida terrestre, desde microrganismos até pequenos mamíferos (ANTHONY et al., 2023). Sua estrutura sustenta uma complexa rede de organismos que exercem funções vitais, como a decomposição da matéria orgânica e sua conversão em nutrientes assimiláveis pelas plantas, contribuindo diretamente para a fertilidade e a estabilidade dos ecossistemas. Além disso, esses organismos auxiliam no crescimento vegetal, regulam populações de espécies indesejáveis e interagem com os sistemas biológico, atmosférico e hidrológico. Cada espécie desempenha um papel específico, e quanto maior a biodiversidade do solo, mais resiliente, equilibrado e saudável tende a ser o

ecossistema (FAO, 2015). Em síntese, a biodiversidade do solo é fundamental para a oferta de serviços ecossistêmicos, da fertilidade e formação do solo à ciclagem de nutrientes e à produtividade primária, reafirmando seu papel central na manutenção de ecossistemas equilibrados e funcionais (FAO, 2021).

Apesar desse papel essencial, a biodiversidade do solo encontra-se sob crescente ameaça, resultado de atividades humanas e de desastres naturais frequentemente agravados pela ação antrópica. Entre as principais ameaças estão desmatamento, urbanização, intensificação agrícola, perda de matéria orgânica/carbono no solo, compactação, selamento superficial, acidificação, desequilíbrio de nutrientes, contaminação, salinização, desertificação, incêndios, erosão e deslizamentos. Segundo o relatório *State of Knowledge of Soil Biodiversity - Status, challenges and potentialities* (FAO et al., 2020), a perda de matéria orgânica e carbono do solo é a ameaça mais disseminada globalmente, frequentemente relacionada a mudanças no uso da terra e às transformações climáticas. Há evidências científicas convincentes de que a perda da biodiversidade do solo e de seus habitats representa uma ameaça global à segurança alimentar e segurança dos alimentos, à nutrição, à saúde humana, ao controle biológico de pragas e doenças, à mitigação e adaptação às mudanças climáticas, às soluções baseadas na natureza, ao surgimento ou ressurgimento de doenças zoonóticas e, de modo geral, à vida na Terra (FAO, 2021).

Nesse cenário de crescente degradação, as práticas agrícolas modernas configuram uma das principais pressões sobre a biodiversidade do solo. Essas práticas interferem diretamente na dinâmica do solo, alterando sua estrutura, suas funções biológicas e a composição das comunidades de organismos que nele habitam. Nesse contexto, o uso intensivo de insumos externos, como fertilizantes e pesticidas sintéticos, embora possa aumentar a produtividade a curto prazo, tem causado degradação ambiental, afetando particularmente a qualidade dos solos e dos recursos hídricos. A saúde do solo é um fator determinante para a produtividade e para a sustentabilidade de longo prazo dos sistemas agrícolas, influenciando diretamente a vitalidade das plantas, dos animais e dos seres humanos (FAO, 2015).

As evidências sobre os impactos da agricultura intensiva reforçam a necessidade de práticas sustentáveis de manejo e conservação para preservar esse recurso biológico essencial. A conservação e o fortalecimento da biodiversidade do solo são fundamentais para garantir a saúde dos ecossistemas agrícolas e para assegurar sistemas alimentares sustentáveis. Práticas agroecológicas, como a agricultura orgânica, o cultivo mínimo ou sem revolvimento do solo, a rotação de culturas e a agricultura de conservação, têm se mostrado eficazes para aumentar a produtividade de forma sustentável, preservando os recursos naturais e promovendo a resiliência dos ecossistemas (FAO, 2015).

Contudo, a adoção ampla dessas práticas depende não apenas de técnicas adequadas, mas também de sensibilização, conhecimento e compreensão sobre a importância da biodiversidade do solo. Nesse sentido, a Iniciativa Internacional para a Conservação e o Uso Sustentável da Biodiversidade do Solo, no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB, 2002), destaca como um de seus objetivos principais:

“promover a sensibilização, o conhecimento e a compreensão sobre os papéis fundamentais, os grupos funcionais e os impactos de diferentes práticas de manejo na biodiversidade do solo e na saúde do solo em distintos sistemas agrícolas e em contextos agroecológicos e socioeconômicos” (FAO, 2021).

Apesar desses avanços conceituais, a biodiversidade do solo ainda recebe pouca atenção em políticas globais, regionais e nacionais voltadas ao manejo da terra, à segurança alimentar, às mudanças climáticas e à conservação ambiental. A predominância de políticas que se concentram apenas na biodiversidade acima do solo revela uma lacuna importante, evidenciando a necessidade urgente de marcos legais específicos que reconheçam e protejam a biodiversidade subterrânea (FAO, 2021).

Reconhecer essa lacuna é essencial, pois enfrentar a degradação da terra exige compreender que ela não é uma consequência inevitável da agricultura. Com manejo cuidadoso e abordagens regenerativas, a atividade agrícola pode evitar, reduzir e reverter processos degenerativos sem comprometer a produtividade (FAO, 2025). Além disso, o manejo adequado da biota do solo contribui diretamente para o alcance de vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e para a conservação de espécies

ameaçadas, devendo, portanto, ser plenamente incorporado às políticas e iniciativas futuras de biodiversidade (FAO, 2021).

Diante da amplitude dos impactos associados à perda de biodiversidade do solo, que afetam a fertilidade, a produtividade agrícola, a estabilidade ecológica e a capacidade dos ecossistemas de enfrentar as mudanças climáticas, torna-se evidente que estratégias integradas de manejo regenerativo e restauração são essenciais para reverter os processos de degradação. A restauração de terras e a redução ou prevenção da degradação, que aumentam o armazenamento de carbono ou evitam a emissão de gases de efeito estufa em florestas, zonas úmidas, pastagens e áreas agrícolas em escala global, podem fornecer mais de um terço das ações de mitigação de gases de efeito estufa necessárias até 2030 para manter o aquecimento global abaixo de 2°C, de forma mais econômica (IPBES, 2018).

3.3. Polinizadores – sua importância e ameaças

A degradação dos solos e a redução da biodiversidade edáfica não ocorrem de forma isolada. Diversos grupos de organismos acima do solo também são diretamente afetados pelo modelo agrícola intensivo, destacando-se os polinizadores, essenciais para a reprodução de grande parte das plantas silvestres e cultivadas.

O relatório de avaliação da IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos), publicado em 2016 sobre polinizadores, polinização e produção de alimentos, evidenciou a relevância dos polinizadores para a produção global de alimentos e para a manutenção dos ecossistemas. Estima-se que aproximadamente 90% das plantas com flores silvestres dependam, ao menos parcialmente, da transferência de pólen mediada por animais, e que mais de 75% das principais culturas alimentares apresentem algum grau de dependência da polinização animal para assegurar produtividade e qualidade dos frutos e sementes. Ademais, o relatório destaca que comunidades de polinizadores com maior diversidade específica tendem a fornecer serviços de polinização mais estáveis e eficientes do que comunidades menos diversas, em razão das diferenças entre espécies quanto às preferências alimentares,

comportamentos de forrageamento e padrões de atividade temporal, os quais contribuem para a resiliência e continuidade funcional da polinização sob distintas condições ambientais. Complementando essas evidências, Roubik (2018, apud BPBES, 2019) estimou que, entre as plantas cultivadas polinizadas por animais, cerca de 70% das 1.330 espécies cultivadas nas regiões tropicais apresentam maior rendimento e/ou melhor qualidade de frutos e sementes quando polinizadas adequadamente.

As abelhas silvestres nativas, embora ainda pouco contempladas em estudos e programas de conservação, são reconhecidas como polinizadoras altamente eficientes, desempenhando um papel fundamental na manutenção do equilíbrio ecológico e na sustentabilidade dos ecossistemas locais (NATES-PARRA, 2005, apud ZÚÑIGA, 2024). Seu trabalho de polinização é crucial tanto para a produção de alimentos quanto para a conservação da flora silvestre. No entanto, as informações sobre a conservação da maioria das espécies nativas da Costa Rica permanecem escassas, e estudos recentes têm indicado redução na abundância e na diversidade dessas espécies em determinados nichos ecológicos. Além disso, algumas espécies foram classificadas como fortemente ameaçadas, e observou-se uma diminuição significativa na disponibilidade de ninhos silvestres naturais (HANSON et al., 2021).

Dentre os polinizadores, as abelhas se destacam por sua relevância fundamental na conservação e na integridade dos ecossistemas. Nas florestas da América Central, invertebrados, principalmente abelhas, polinizam 95% das árvores no dossel, enquanto no sub-bosque esse valor é de 50%, indicando o quanto elas colaboram para a conservação e regeneração das florestas, além da manutenção do recurso genético destes ecossistemas (FAO, 2014, apud ZÚÑIGA AMADOR, 2024). Especificamente na Costa Rica, que conta com uma elevada riqueza florística, estima-se a existência de aproximadamente 8.500 plantas com flores, sendo 60% polinizadas por abelhas, indicando que sem abelhas a maioria das plantas teria seu estado de conservação comprometido e processos de restauração ecológica seriamente afetados, causando desequilíbrios ambientais muito graves (FRANKIE et al., 2018, apud ZÚÑIGA AMADOR, 2024). Outras ameaças enfrentadas pelas abelhas, além do uso de agroquímicos

(inseticidas, fungicidas, herbicidas) são a perda e fragmentação de habitat, organismos invasores e mudanças climáticas (HANSON et al., 2021, p.195).

3.4. A Agroecologia como proposta regenerativa

A combinação entre o declínio dos polinizadores e a degradação progressiva da biodiversidade do solo evidencia a urgência de modelos produtivos capazes de regenerar os ecossistemas agrícolas. Nessa conjuntura, abordagens que conciliem conservação, produtividade e resiliência tornam-se essenciais. É nesse contexto que a agroecologia e a permacultura emergem como propostas integradoras, oferecendo alternativas de manejo que restauram processos ecológicos fundamentais e contribuem para sistemas alimentares sustentáveis.

Diante da crescente degradação da biodiversidade do solo decorrente dos modelos agrícolas intensivos, a agroecologia surge como uma alternativa cientificamente fundamentada para a regeneração dos ecossistemas agrícolas e para a promoção da saúde do solo. Sob a perspectiva de Ana Maria Primavesi, pioneira da agroecologia no Brasil, a restauração da vitalidade do solo é condição indispensável para a sustentabilidade produtiva. Para a autora, um solo saudável é aquele biologicamente ativo, estruturalmente equilibrado e capaz de autorregular seus processos, servindo como base para a saúde das plantas, dos animais e dos seres humanos (PRIMAVESI, 1980; 1997).

Segundo Primavesi (2008), o modelo agrícola convencional rompe a “teia da vida” do solo ao comprometer a matéria orgânica, a atividade microbiana e os ciclos naturais de nutrientes, fatores que sustentam a biodiversidade subterrânea. Assim, a agroecologia propõe práticas de manejo que buscam conservar e fortalecer os processos ecológicos, como cobertura vegetal permanente, mínima mobilização do solo, diversificação de cultivos, adubação orgânica e estímulo à atividade biológica. Essas práticas alinham-se diretamente às recomendações internacionais da FAO (2015; 2021) para proteção da biodiversidade do solo, reforçando que a produção agrícola sustentável depende da integridade funcional dos ecossistemas edáficos.

Para Primavesi (2014), a transição para sistemas agroecológicos representa não apenas uma mudança técnica, mas também conceitual: produzir não significa extrair do solo, mas cooperar com ele, favorecendo suas funções naturais de fertilidade, infiltração de água, ciclagem de nutrientes e controle biológico. Nesse sentido, a agroecologia se estabelece como uma abordagem integradora que conecta conservação da biodiversidade, saúde do solo e resiliência dos sistemas produtivos, oferecendo caminhos concretos para evitar, reduzir e reverter processos de degradação.

3.5. Economia Circular

A ampliação da perspectiva regenerativa para além das práticas agrícolas, incorporando dimensões econômicas, sociais e organizacionais que estruturam os sistemas agroalimentares, conduz à noção de economia circular. Esse modelo propõe a reconfiguração dos sistemas de produção e consumo de modo a manter o valor dos recursos ao longo do tempo, minimizar perdas e resíduos e favorecer a regeneração dos ecossistemas. Em oposição ao paradigma linear, baseado na sequência extrair–produzir–descartar, a economia circular integra ciclos naturais e produtivos, estimulando a reutilização de materiais, a reciclagem, o aproveitamento de subprodutos e a valorização dos fluxos de energia e nutrientes. No âmbito agroalimentar, tal abordagem converge com princípios agroecológicos, sobretudo no que concerne ao fechamento de ciclos biogeoquímicos e à conservação da biodiversidade do solo, elementos essenciais para a vitalidade ecológica e para o suporte a comunidades de polinizadores.

Segundo a Ellen MacArthur Foundation (2013), a transição para a economia circular implica redesenhar processos de forma a eliminar externalidades negativas e regenerar sistemas naturais, aspecto particularmente relevante para os solos agrícolas, cuja degradação está amplamente associada ao uso intensivo de insumos sintéticos e à desconexão entre produção, consumo e manejo de resíduos.

A economia circular também se manifesta nas formas de comercialização e nas dinâmicas socioeconômicas que orientam os sistemas agroalimentares. No Brasil e em diversos países latino-americanos, mercados do produtor e feiras agroecológicas têm se consolidado como espaços fundamentais para o fortalecimento da produção local, da

autonomia dos agricultores e da valorização de práticas sustentáveis. Esses mercados aproximam produtores e consumidores, reduzem intermediários e reconhecem o valor socioambiental dos alimentos cultivados com base em princípios ecológicos (PROYECTO MERCADOS CAMPESINOS; AVSF; AOPEB, 2013). Além disso, ao promover relações de confiança e transparência, tais mercados criam condições favoráveis para que agricultores adotem práticas regenerativas, alinhando incentivos econômicos à conservação ambiental.

As feiras de trocas representam outro exemplo emblemático da lógica circular. A experiência argentina analisada por Abramovich e Vázquez (2003) demonstra que os sistemas de trocas e moedas sociais podem criar mercados alternativos resilientes, capazes de fortalecer laços comunitários, promover a inclusão social e reduzir a pressão sobre a extração de novos recursos. No contexto da agricultura familiar e da agroecologia, feiras de trocas de sementes crioulas e de mudas exercem papel estratégico na conservação da agrobiodiversidade, assegurando a manutenção de variedades adaptadas às condições locais e ampliando a soberania alimentar das comunidades. Além de preservar recursos genéticos valiosos, essas práticas fomentam redes colaborativas e impulsionam processos de inovação social fundamentados na reciprocidade e no compartilhamento.

Por fim, instrumentos socioeconômicos como moedas sociais, estudados por Soares (2011), reforçam que a economia circular não se limita a aspectos ambientais: ela envolve também novas formas de organização econômica que priorizam a equidade, a autonomia e a resiliência comunitária. A articulação entre práticas agroecológicas, mercados territoriais e feiras de trocas compõe um ecossistema circular que contribui não apenas para a conservação da biodiversidade do solo e polinizadores, mas também para o fortalecimento de sistemas alimentares sustentáveis, inclusivos e regenerativos.

3.6. A Educação Ambiental

Na literatura, são encontradas diversas definições de educação ambiental. Para este trabalho, foi selecionada uma das primeiras referências sobre o tema, proposta por William Stapp, que a define como “um processo que tem como objetivo a formação de

cidadãos cujos conhecimentos acerca do ambiente biofísico e de seus problemas associados possam alertá-los e habilitá-los a resolver esses problemas” (STAPP *et al.*, 1969, *apud* DIAS, 1992). Reconhecido internacionalmente como um dos idealizadores da Educação Ambiental, Stapp também contribuiu significativamente para a consolidação desse campo educacional. O autor ressalta a importância de compreender o meio ambiente de forma integrada, e não apenas como uma fonte de recursos naturais, além de enfatizar a necessidade de capacitar cidadãos para atuarem ativamente na transformação de realidades degradantes, em vez de permanecerem passivos à espera de decisões governamentais sobre os problemas ambientais que afligem a sociedade (EELEARN, 2019).

Em 1975, na então Iugoslávia, ocorreu o primeiro seminário internacional sobre educação ambiental, a Conferência de Belgrado, organizada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). A conferência contou com a participação de especialistas de 65 países e teve como principal resultado o estabelecimento de diretrizes para a educação ambiental, que serviram como documento orientador para a formulação de políticas educacionais voltadas à integração da sustentabilidade e da responsabilidade ambiental em todos os níveis da sociedade. Ao delinear metas, objetivos e princípios fundamentais para a área, a Carta de Belgrado preparou o terreno para a Declaração de Tbilisi (1977), que se tornaria um marco global no avanço da educação ambiental (UNESCO, 1997).

O avanço conceitual iniciado em Belgrado foi consolidado em 1977, com a realização da Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi, na então União Soviética, que resultou na definição dos objetivos da educação ambiental. De acordo com Pádua (2000), esses objetivos são: (1) desenvolver consciência e sensibilidade entre indivíduos e grupos sobre problemas locais e globais; (2) aumentar conhecimentos que possibilitem maior compreensão sobre o ambiente e seus problemas associados; (3) promover meios de mudanças de atitudes e valores que encorajem sentimentos de preocupação com o ambiente e motivem ações que o melhorem e o protejam; (4) desenvolver capacidades que possam ajudar indivíduos e

grupos a identificarem e resolverem problemas ambientais; e (5) promoção de participação, que essencialmente significa envolvimento ativo em todos os níveis da proteção ambiental.

3.6.1. A Educação Ambiental e a Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas

Os objetivos da educação ambiental, definidos na Declaração de Tbilisi (1977), indicam a necessidade de abordar problemas ambientais concretos, frequentemente comuns a diferentes países, promovendo o conhecimento, a sensibilidade e o engajamento social necessários à sua solução. Nesse sentido, a educação ambiental deve ser voltada à comunidade, despertando o interesse coletivo e estimulando a participação ativa na identificação e enfrentamento desses problemas, ao mesmo tempo em que incentiva a reflexão sobre as preocupações imediatas e futuras, visando à construção de uma sociedade mais sustentável.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura:

A educação ambiental deve ser dirigida à comunidade, despertando o interesse do indivíduo em participar de um processo ativo no sentido de resolver os problemas dentro de um contexto de realidades específicas, estimulando a iniciativa, o senso de responsabilidade e o esforço para construir um futuro melhor. Por sua própria natureza, a educação ambiental pode, ainda, contribuir satisfatoriamente para a renovação do ensino como um todo (UNESCO, 1997, p. 12).

Ainda conforme a UNESCO,

A educação ambiental é parte integrante do processo educativo. Deve girar em torno de problemas concretos e ter um caráter interdisciplinar. Sua tendência é reforçar o sentido dos valores, contribuir para o bem estar geral e preocupar-se com a sobrevivência da espécie humana. Deve, ainda, aproveitar o essencial da força da iniciativa dos alunos e de seu empenho na ação, bem como inspirar-se nas preocupações tanto imediatas quanto futuras UNESCO (1997, p. 27).

O conceito de “resolução de problemas” como técnica de aprendizagem é amplamente discutido na literatura sobre educação ambiental, pois oferece uma base curricular relevante e significativa, ao mesmo tempo em que estimula a participação ativa dos indivíduos no processo educativo. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, passíveis de serem aplicadas em diversas outras situações. O envolvimento em atividades de resolução de problemas, independentemente da magnitude ou relevância das questões trabalhadas, contribui para uma melhor autoimagem, ao permitir que as pessoas se reconheçam como agentes de mudança em benefício próprio e da sociedade (YOUNG; MCELHONE, 1986).

De forma resumida, segundo Stapp e Cox (1981, apud YOUNG; MCELHONE, 1986, p. 39), os participantes de um exercício de aprendizagem por resolução de problemas devem:

- Reconhecer e definir um problema;
- Coletar, organizar e analisar a informação;
- Gerar, avaliar e selecionar alternativas;
- Desenvolver, implementar e avaliar o plano de ação;
- Avaliar o processo.

Ao utilizar a resolução de problemas como método de educação ambiental, é fundamental que o educador ou facilitador promova a máxima participação dos envolvidos no processo. Cabe a esse profissional orientar, esclarecer, coordenar e estimular o grupo, além de, sempre que necessário, delimitar o escopo do estudo, de modo a garantir organização e viabilidade ao projeto. É igualmente essencial que o problema ambiental a ser investigado seja definido de forma coletiva, assegurando o engajamento dos participantes e a pertinência das ações. Como destacam Young e McElhone (1986, p. 40), “o problema a ser tratado deve ser de natureza local e requerer conhecimento e experiência local”.

Além disso, tal abordagem favorece a compreensão das causas dos problemas ambientais, o planejamento de contramedidas adequadas e demonstra que, ao trabalhar coletivamente, as comunidades têm capacidade de planejar ações voltadas para o

desenvolvimento sustentável e a conservação dos recursos naturais (YOUNG; MCELHONE, 1986, p. 43).

Ao promover uma educação transformadora, crítica e orientada para a ação, a aprendizagem baseada na resolução de problemas, em consonância com os fundamentos da educação ambiental, alinha-se à metodologia investigativa proposta pelo Programa de Estudos de Ciências da Educação Básica do Ministério da Educação Pública (MEP) da Costa Rica. Esse programa compreende a aprendizagem como um processo contínuo e progressivo, isto é, um ato social dinâmico e em constante evolução, que valoriza as experiências, sentimentos e conhecimentos prévios dos aprendizes. Além disso, considera tanto o que são capazes de realizar de forma autônoma quanto o que podem alcançar com o apoio de outras pessoas, tendo como propósito intervir e transformar sua realidade imediata (MEP, 2016a).

A aprendizagem baseada na resolução de problemas, ao estimular o pensamento reflexivo, o trabalho colaborativo e o compromisso com a realidade local, revela-se uma metodologia coerente com os princípios estabelecidos na Conferência de Tbilisi e com as diretrizes curriculares do Ministério da Educação Pública (MEP) da Costa Rica. Ao valorizar o protagonismo dos estudantes, bem como sua capacidade de investigação e de ação transformadora, essa abordagem contribui para a formação de cidadãos conscientes, empáticos e preparados para enfrentar os desafios ambientais de forma contextualizada, criativa e solidária, fortalecendo a integração entre conhecimento, sensibilidade e responsabilidade na construção de um futuro mais justo e sustentável.

3.6.2. Conhecimento, Valores Éticos e Escuta Ativa na Educação Ambiental

No âmbito da educação ambiental, o conhecimento deve ser oferecido de forma adequada às características do público, levando em conta a especificidade dos contextos socioculturais e as necessidades locais, com o propósito de promover mudanças de valores, atitudes e comportamentos que resultem em melhorias sociais e ambientais. Igualmente relevante é reconhecer e valorizar os conhecimentos prévios que os participantes já possuem sobre o meio ambiente. Além do domínio de conteúdos, a

educação ambiental requer uma reflexão permanente sobre os valores que orientam nossas ações e relações com o mundo natural.

Dias (1992) chama atenção para a importância dos valores éticos e para a necessidade de esclarecer os princípios que devem orientar a educação ambiental. Segundo o autor:

A educação ambiental, devidamente entendida, deveria constituir uma educação permanente, geral, que reage às mudanças que se produzem em um mundo em rápida evolução. Essa educação deveria preparar o indivíduo, mediante a compreensão dos principais problemas ambientais do mundo contemporâneo, proporcionando-lhe conhecimentos técnicos, qualidades necessárias para desempenhar uma função produtiva, com vistas a melhorar a vida e proteger o meio ambiente, prestando a devida atenção aos valores éticos (DIAS, 1992, p. 62).

A educação ambiental deve, assim, integrar o processo educativo de forma interdisciplinar, abordar problemas concretos, promover conhecimento e fortalecer o sentido dos valores, aproveitando a força da iniciativa de alunos e seu empenho de ação. Deverá promover procedimentos pedagógicos que permitam debates amplos sobre as possíveis soluções dos problemas ambientais e valores correspondentes (UNESCO, 1997, p. 33).

Para que esses processos educativos pautados no diálogo, no debate e na construção coletiva sejam efetivos, torna-se fundamental considerar também a escuta como prática educativa essencial. Escutar é um ato pedagógico que fortalece a construção de saberes compartilhados e a valorização dos sujeitos envolvidos. Inspirada por uma perspectiva democrática e dialógica, essa prática não se baseia na transmissão de verdades acabadas, mas na criação de espaços de diálogo em que os participantes sejam reconhecidos como sujeitos ativos no processo educativo. A escuta ativa e crítica possibilita relações horizontais e o reconhecimento das múltiplas formas de saber, favorecendo transformações significativas (FREIRE, 2002).

Nessa perspectiva, o diálogo é um elemento inseparável da prática da escuta. Como afirma Freire (2002, p. 43): “O educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em uma fala com ele.”

A educação ambiental voltada para valores éticos e comportamentos cooperativos também se beneficia de perspectivas sobre interdependência e cuidado mútuo. Segundo Macy (2007), reconhecer a conexão entre os indivíduos e o ambiente é fundamental para cultivar responsabilidade coletiva, empatia e práticas de convivência pacífica, elementos essenciais para o fortalecimento de comunidades educativas e para a construção de uma cultura de paz.

3.6.3. Características da Educação Ambiental Não Formal

A educação ambiental formal ocorre no âmbito escolar, público ou privado, em diferentes níveis de ensino, e é desenvolvida dentro do currículo institucional (SEMIL, sd). Já a educação ambiental não formal acontece fora do ambiente escolar; ainda assim, seu desenvolvimento deve incorporar os objetivos da educação ambiental, assim como seus conceitos, métodos de ensino e técnicas de avaliação em todos os processos (YOUNG: MCELHONE, 1986, prefácio).

Segundo Young e McElhone (1986, apud PADUA, 2000, p. 79) a capacitação de professores na área da educação ambiental de maneira ideal, deve incluir quatro componentes básicos:

- (1) **fundamentos ecológicos**, que ajudem na compreensão, no conhecimento e na prevenção das consequências de ações que impactam o meio ambiente e a busca de soluções, assim como formas didáticas de transmitir esses princípios;
- (2) **consciência ecológica**, que permita aos professores preparar materiais didáticos ou adotar currículos que ajudem ao aprendiz a compreender como as características culturais do ser humano afetam o ambiente e sua perspectiva ecológica - como os papéis desempenhados por diferentes indivíduos e seus valores influenciam as decisões, o que leva a importância de formar cidadãos responsáveis na solução de problemas ambientais;
- (3) **investigação e avaliação**, que ajudem a analisar os problemas ambientais e possíveis soluções, além de meios de se incorporar valores condizentes com os novos conhecimentos; e
- (4) **capacitação em ações ambientais** que incluam não

somente a adoção de posicionamentos que estejam em equilíbrio com a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente, mas que visem meios para que esses princípios possam ser transmitidos.

Além do mais, a educação ambiental não formal, em comparação com a formal, destaca-se pela sua maior flexibilidade e capacidade de envolver a comunidade:

A educação ambiental não formal é fortalecida pelo fato de não seguir uma estrutura rígida de regras, currículo ou avaliações. Em teoria, é mais provável que ela responda às questões ambientais de cunho mais sociais e de utilidade para a comunidade e que seja menos dominada por requisitos acadêmicos. Com seu grande escopo, e amplo público alvo, é um campo fértil e promissor para cumprir o propósito de despertar a consciência, promover conhecimento, habilidades, comprometimentos e ações por parte de pessoas e grupos em geral, para proteção e melhoria do meio-ambiente e suas qualidades para as gerações atuais e futuras (YOUNG & MCELHONE, 1986, p. 1).

De acordo com Padua (2000, p,73) “Cursos de educação ambiental devem basear-se em vivências juntamente com conhecimentos.” Além disso, é preciso proporcionar atividades fora da escola como oportunidades para envolver diferentes atores.

A educação ambiental deve ser praticada fora da escola. Em resumo: é preciso integrar a população, trabalhar junto. É preciso mostrar o resultado dos projetos. Mais ainda: aprender com a comunidade, com os alunos. O educador ambiental deve trazer essa disposição permanente. Aprendemos enquanto ensinamos (RODRIGUES, 1997, p. 95).

3.6.4. A Horta como espaço de Aprendizagem Interdisciplinar em Educação Ambiental

Os desafios contemporâneos exigem uma educação capaz de integrar diferentes áreas do conhecimento. Segundo Edgar Morin (2000), é necessário superar a compartimentalização das disciplinas e desenvolver um pensamento que articule saberes diversos, ampliando a compreensão da realidade. Nesse contexto, a interdisciplinaridade surge como princípio pedagógico essencial, capaz de gerar significados relevantes para os estudantes.

Nessa direção, a horticultura configura-se como prática educativa que concretiza os princípios da interdisciplinaridade ao articular conhecimentos de diferentes áreas em torno de uma experiência comum. Ao propiciar atividades que demandam observação, experimentação, cálculos, registros e reflexão crítica, a horta possibilita vivências que dialogam com saberes científicos, matemáticos e linguísticos, entre outros. Estudos apontam predominância de impactos positivos nos resultados acadêmicos diretos, com maior efeito em ciências, seguido por matemática e artes da linguagem, além de favorecer o desenvolvimento social dos estudantes (HUNTER et al., 2020).

A horta como espaço educativo permite que os estudantes participem de diferentes etapas do ciclo produtivo, do planejamento ao cultivo e à colheita, desenvolvendo competências práticas de horticultura. Funciona também como laboratório vivo para o uso sustentável dos recursos naturais, incorporando práticas como redução de desperdícios, reaproveitamento de resíduos e compostagem. Essas ações contribuem para a saúde e fertilidade do solo, fortalecem a retenção hídrica e favorecem o manejo ecológico, incluindo a valorização de polinizadores e o cultivo de espécies companheiras. Desse modo, a horta amplia a compreensão dos estudantes sobre princípios da agricultura regenerativa e sua importância para sistemas alimentares sustentáveis (HUNTER et al., 2020).

Além do aspecto prático, o contato direto com a natureza amplia o aprendizado escolar e favorece a compreensão de ciclos de vida, relações ecológicas, solo, clima e biodiversidade (NABHAN; TRIMBLE, 1994 apud BLAIR, 2009). O caráter local reforça o entendimento do lugar onde vivem, enquanto espécies não nativas permitem perceber que a noção de “natureza” é moldada por normas culturais e história das comunidades (FINCH, 2004; MERGEN, 2003; NABHAN; TRIMBLE, 1994 apud BLAIR, 2009). Sementes, técnicas de cultivo e espécies introduzidas ainda revelam dimensões histórica, cultural e etnobotânica, consolidando a horta como ambiente formativo integral.

No âmbito da educação alimentar, a horta permite compreender o processo “da semente ao prato” e participar de sistemas alimentares sustentáveis por meio do cultivo, consumo e reaproveitamento de resíduos. Esse envolvimento transforma a relação com os alimentos e fortalece o senso de comunidade e responsabilidade (BLAIR, 2009).

Também favorece o olhar crítico sobre sistemas industriais de produção, caracterizados por alto consumo energético, poluição e hábitos alimentares prejudiciais. Nos EUA, o modelo alimentar consome 17–20% do combustível fóssil nacional e gera cerca de 29% de desperdício de alimentos (BLAIR & SOBAL, 2006; POLLAN, 2006, apud BLAIR, 2009). Na Costa Rica, a substituição de alimentos frescos por ultraprocessados contribui para que 31% dos adolescentes e 34% das crianças apresentem sobrepeso ou obesidade (UCR, 2024). Em 2024, o Hospital Nacional Infantil registrou 50 casos de diabetes tipo 2 em menores, e a OMS (Organização Mundial de Saúde) estima que, sem intervenção, a prevalência de excesso de peso poderá atingir a maior parte da população até 2060 (UCR, 2024).

A prática da horta também mostra potencial para promover mudanças positivas nos hábitos alimentares. Estudos indicam que atividades práticas de cultivo aumentam a preferência e disposição para experimentar frutas e vegetais, podendo melhorar seu consumo e incrementar a ingestão de vitamina A, vitamina C e fibras, favorecendo uma relação mais consciente com a alimentação, ainda que transformações amplas dependam de múltiplos fatores e ocorram gradualmente (HUNTER et al., 2020).

Por fim, além dos impactos cognitivos, sociais e alimentares, a experiência na horta contribui para a construção de atitudes e valores ambientais duradouros. Crianças que interagem intensamente com ambientes naturais tendem a se tornar adultos mais sensíveis e engajados com questões ambientais. A jardinagem infantil também é determinante para atribuir valor pessoal às árvores e à natureza, reforçando memórias de jardins como espaços significativos ao longo da vida (BLAIR, 2009).

3.6.5. Educação Ambiental Baseada em Artes

Técnicas artísticas podem desempenhar um papel relevante no planejamento e desenvolvimento de programas de educação ambiental. De acordo com Van Boeckel (2009) a prática artística é um método que pode facilitar a reconexão de crianças com a natureza, por meio do processo criativo para ajudá-las a dar sentido a tudo o que existe na natureza, além de lidar com crises ecológicas. A educação ambiental baseada em artes é uma forma de aprendizado que visa desenvolver a compreensão e a

responsabilidade ambiental pelo fato de o aprendiz “tornar-se mais receptivo às percepções e observações e ao usar métodos artísticos para expressar experiências e pensamentos ambientais pessoais” (MANTERE 1995, apud VAN BOECKEL, 2009, p. 146).

A importância da criatividade nesse processo é destacada por Padua (2000, p. 72), ao afirmar que “não basta saber; é necessário tocar o indivíduo profundamente, desenvolver seu lado sensível e estimular sua criatividade. Dar a cada um capacidades de solucionar problemas, de engajar-se em processos de mudanças”. Nesse sentido, a arte torna-se um recurso pedagógico capaz de promover envolvimento afetivo, sensorial e reflexivo, reforçando a necessidade de abordagens educativas que transcendam o mero acúmulo de informações.

Com base na reflexão de Marin (2006), a arte ocupa um papel fundamental na educação ambiental ao despertar a sensibilidade estética como via para uma relação mais ética e profunda com o mundo natural. A autora argumenta que a experiência estética, por mobilizar afetos, imaginação e percepção sensível, permite ao sujeito romper com uma racionalidade fragmentada e instrumental, abrindo espaço para novas formas de perceber e habitar o ambiente. Dessa maneira, a arte não apenas complementa o ensino ambiental, mas o transforma, ao favorecer uma mudança interna que conduz a atitudes de cuidado, respeito e responsabilidade. Ao integrar dimensões não conceituais do humano, como o sensível e o poético, a educação ambiental mediada pela arte torna-se capaz de fomentar um novo posicionamento ético diante do outro e da natureza, contribuindo para uma formação mais integral, crítica e comprometida com o meio ambiente.

Dentre as técnicas artísticas utilizadas em educação ambiental o teatro, em particular, mostra-se um eficaz instrumento de educação não formal por seu caráter acessível e oral, que inclui indivíduos não alfabetizados, e por sua capacidade de congrega diversos grupos sociais, promovendo um ambiente propício à reflexão e à ação cooperativa (YOUNG; MCELHONE, 1986). Além dessa modalidade, diversas outras manifestações artísticas ampliam as possibilidades de sensibilização e aprendizagem no campo ambiental, reforçando a ideia de que a arte desempenha papel

central na formação perceptiva e ética. A arte exerce impacto significativo tanto no desenvolvimento do conhecimento quanto no despertar da sensibilidade para a biodiversidade. Entre referências históricas, destacam-se as ilustrações detalhadas de Ernst Haeckel (1834–1919), cuja obra *Kunstformen der Natur* (1899–1904) contribuiu de maneira expressiva para difundir, no campo científico e no público em geral, a complexidade e a beleza morfológica das espécies. No campo da fotografia, o trabalho de Sebastião Salgado (1944–2025) tem desempenhado papel fundamental na sensibilização ambiental, enquanto na literatura autores como Henry David Thoreau (1817–1862) deixaram legado duradouro ao integrar reflexão estética, contemplação da natureza e ética ambiental. A escrita de Rachel Carson, que combina rigor científico e sensibilidade poética, permanece como marco na construção da consciência ecológica moderna (CARSON, 1962). Esses e outros artistas e pensadores deixam contribuições profundas que continuam a inspirar processos educativos voltados à valorização da biodiversidade e à construção de uma relação mais sensível, ética e responsável com o ambiente.

3.6.6. O Método PPP (Planejamento, Processo e Produto)

Este trabalho utiliza o modelo de avaliação contínua, conhecido por Planejamento-Processo-Produto (PPP), metodologia concebida por Jacobson (1991) que ajuda com tomadas de decisões sobre o desenvolvimento, implementação e resultado obtidos. “Seu objetivo é avaliar continuamente o que está sendo posto em prática de modo a facilitar a implantação de um projeto com economia de tempo, recursos e energia” (PADUA, 2022).

O Planejamento é a primeira etapa e consiste na idealização da estrutura do programa. É quando se compreende o contexto, são identificados objetivos, públicos-alvo, necessidades em termos de recursos humanos, financeiros e de materiais para o trabalho, restrições, assim como métodos de avaliação a serem adotadas. Essa etapa é básica para se criar uma estratégia de ação pertinente ao contexto e às necessidades que se quer abordar. E quanto mais participativo melhor.

Segundo Padua (2022):

Quanto mais participativo for um programa de educação ambiental, maior a chance de se ter adeptos e apoiadores à sua continuidade. A ideia é despertar o interesse e o envolvimento das pessoas, principalmente aquelas que moram na localidade onde o programa é implementado, de modo a se obter apoio à sua continuidade. Outros públicos devem também ser envolvidos para se ter maiores chances de apoio, como os próprios doadores.

A fase seguinte é o Processo, que consiste na implementação das atividades do programa a partir de decisões indicadas pela fase do planejamento. Essa fase inclui: elaboração de conteúdos, preparação e implementação das atividades com a intenção de atrair a participação dos públicos-alvo específicos ou gerais; identificação de atribuições e responsabilidades do grupo de trabalho, assim como alocação de recursos, conforme disponibilidade. São duas as principais etapas da fase de Processo, sendo a primeira com os seguintes aspectos a serem considerados: elaboração de um plano de ação ou projeto com suas respectivas finalidades; identificação de materiais de apoio necessários; capacitação de equipe (quando necessário); atribuição de responsabilidades. O segundo momento consiste em colocar as atividades em prática, sendo que cada fase deve ser avaliada desde os primeiros passos, de modo a que possa haver melhorias ao longo de sua implementação.

Finalmente, a etapa Produto analisa a eficácia do programa como um todo, avaliando o alcance dos objetivos, resultados imediatos e efeitos de longo prazo, modificações ou ampliações que devem ser feitas, disseminação dos resultados, necessidades futuras e oportunidades para continuidade. Os resultados devem sempre ser apresentados às comunidades participantes como forma de retroalimentação do processo de envolvimento. Importante ressaltar que efeitos inesperados também devem ser observados nesta fase.

Segundo Padua (apud CZAPSKI, 1998, p.99), "Devemos tentar aprender com todas as experiências, boas e ruins. Se tivemos sucesso, ótimo. Mas se não nos saímos como queríamos, não quer dizer que a experiência não foi válida. Trata-se de um aprendizado precioso e a gente não deve desanimar".

A concepção do PPP leva em conta princípio, meio e fim, mesmo que o “fim” signifique recomeços, o que é comum, uma vez que se percebe novas frentes que podem ser valiosas e necessárias a se trabalhar... A ideia é evitar que sejam tomadas medidas soltas ou sem propósito (PADUA, 2022).

É bom lembrar que as avaliações ocorrem em todas as etapas. E quando necessário, mudanças ou correções para melhoria são realizadas, sempre que possível, em qualquer fase. Ademais, as avaliações contínuas colaboram com melhorias ao longo do processo. A abordagem do PPP ajuda a avaliar continuamente, trazendo resultados que podem ser úteis para a melhoria de um possível planejamento para a continuidade do programa. Importante também divulgar o que não deu certo, para que outros evitem incorrer nos mesmos erros.

Nesse contexto, o modelo PPP dialoga com a perspectiva da avaliação autêntica, conforme descrita por Lucía Legan (2009), especialmente no âmbito da educação ambiental. Para a autora, a avaliação deve ocorrer de forma contínua e integrada às experiências reais de aprendizagem, privilegiando a observação das atitudes, do envolvimento, das interações e das decisões tomadas pelos participantes ao longo do processo educativo. Essa abordagem valoriza os processos vivenciados, e não apenas os produtos finais, permitindo reconhecer aprendizagens cognitivas, socioemocionais e éticas desenvolvidas em contextos participativos e contextualizados. Assim, a avaliação autêntica reforça o caráter formativo do PPP, ao compreender a avaliação como parte constitutiva do percurso educativo e não como um momento isolado.

A tabela a seguir exibe o diagrama do modelo PPP, adaptado por Padua a partir da proposta original de Jacobson (Fonte: PADUA, 2022).

Tabela 1 - Concepção de Projetos em Educação Ambiental com Avaliação Contínua

PLANEJAMENTO	PROCESSO	PRODUTO
a. Levantamento dos problemas/temas/ questões	a. Criação de metas/ estratégias/ atividades para alcançar os objetivos	a. Avaliação do processo (para melhoria do programa)
b. Levantamento dos potenciais locais	b. Levantamento de materiais já existentes ou elaboração de novos	b. Análise de resultados esperados
c. Definição dos objetivos gerais e específicos	c. Elaboração e ajuste do cronograma de atividades	c. Análise de resultados inesperados
d. Identificação dos públicos-alvo	d. Capacitação de pessoal envolvido	d. Utilização dos resultados para apoio
e. Análise dos recursos disponíveis e possíveis parcerias		e. Disseminação dos resultados
f. Seleção dos instrumentos de avaliação	Cada etapa deve ser avaliada continuamente (avaliação formativa)	A avaliação geral indica eficácia ou ineficácia (avaliação somativa)

O desenvolvimento de todas as etapas do PPP com participação dos envolvidos em um programa de educação ambiental - docentes, alunos, segmentos comunitários entre outros - traz maior garantia de continuidade. Ademais, é importante ressaltar que os educadores ambientais devem atuar como facilitadores e que as decisões não fiquem nas mãos apenas de quem coordena e guia as ações. Para Padua (apud CZAPSKI, 1998, p.98) "pensar junto" tem outra vantagem: "quando a gente cria alguma coisa, se sente dona e se empolga muito mais em realizar e ver os resultados".

Quanto mais participativo for um programa de educação ambiental, maior a chance de se ter adeptos e apoiadores à sua continuidade. A ideia é despertar o interesse e o envolvimento das pessoas, principalmente aquelas que moram na localidade onde o programa é implementado, de modo a se obter apoio à sua continuidade. Outros públicos devem também ser envolvidos para se ter maiores chances de apoio, como os próprios doadores (PADUA, 2022).

3.6.7. A Pesquisa-Ação como abordagem metodológica participativa na Educação Ambiental

A pesquisa-ação constitui uma abordagem metodológica que articula investigação e intervenção social, enfatizando a participação dos sujeitos envolvidos no processo investigativo. Nesse sentido, Thiollent (2025, p. 32) define a pesquisa-ação como “um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

A abordagem surgiu em meados do século XX a partir dos trabalhos do psicólogo alemão Kurt Lewin, posteriormente naturalizado norte-americano, no contexto da Segunda Guerra Mundial. Lewin concebeu essa perspectiva como uma forma de integrar teoria e prática na busca pela resolução de problemas sociais concretos. De acordo com Barbier (2004), o desenvolvimento dessa abordagem remonta à década de 1940, nos Estados Unidos, quando o autor propôs um processo cíclico que articula planejamento, ação e avaliação dos resultados. Com isso, a proposta visava superar a separação tradicional entre pesquisador e objeto de estudo, ao mesmo tempo em que pretendia produzir conhecimentos capazes de contribuir para a transformação de situações sociais problemáticas.

Ao longo do tempo, diversos autores aprofundaram essa abordagem. Na França, René Barbier desenvolveu uma abordagem que enfatiza a dimensão existencial e relacional da investigação, destacando a transformação mútua entre pesquisador e participantes (BARBIER, 2004). No Brasil, Michel Thiollent contribuiu significativamente para a sistematização e difusão dessa metodologia, além de destacar seu potencial para a resolução de problemas coletivos e para a promoção da participação democrática (THIOLLENT, 2025).

Nesse sentido, Thiollent (2025) diferencia a pesquisa-ação da pesquisa social convencional. Na pesquisa convencional, os sujeitos investigados geralmente ocupam a posição de informantes, permanecendo distantes das decisões e ações decorrentes do

estudo. Além disso, os resultados muitas vezes não se traduzem em intervenções concretas, limitando-se à produção de conhecimento descritivo sobre opiniões, atitudes ou comportamentos individuais, frequentemente obtidos por meio de questionários e entrevistas. Em contraste, na pesquisa-ação, os participantes atuam como agentes do processo investigativo e da transformação da realidade, envolvendo-se na análise dos problemas, na tomada de decisões e na implementação de ações voltadas para a mudança da situação estudada.

Ainda segundo Thiollent (2025), embora as expressões “pesquisa participante” e “pesquisa-ação” sejam frequentemente utilizadas como sinônimas, elas não são equivalentes. A pesquisa participante refere-se principalmente à inclusão dos sujeitos no processo investigativo, enquanto a pesquisa-ação pressupõe, além da participação, a realização de uma ação planejada voltada para a transformação de uma situação social, educacional ou institucional. Dessa forma, investigação e intervenção tornam-se dimensões indissociáveis da produção do conhecimento.

Nesse contexto, na América Latina, a metodologia adquiriu características próprias ao dialogar com movimentos de transformação social e com a tradição da educação popular. Barbier (2004) destaca que a pesquisa-ação foi influenciada por correntes críticas, entre elas a pedagogia do oprimido de Paulo Freire, que enfatiza a conscientização e o protagonismo dos sujeitos na transformação de sua própria realidade. Assim, a pesquisa-ação latino-americana incorporou um forte caráter participativo e emancipatório, voltado para a construção coletiva do conhecimento e para a mudança social.

A centralidade da participação nesse processo é enfatizada por Barbier (2004):

“Não há pesquisa-ação sem participação coletiva. É preciso entender aqui o termo ‘participação’ epistemologicamente em seu mais amplo sentido: nada se pode conhecer do que nos interessa sem que sejamos parte integrante, ‘actantes’ na pesquisa, sem que estejamos verdadeiramente envolvidos pessoalmente pela experiência” (BARBIER, 2004).

Nessa mesma perspectiva, McNiff (2013) compreende a pesquisa-ação como um processo investigativo conduzido pelos próprios profissionais em seu contexto de

atuação, com o objetivo de compreender e aprimorar sua prática. O pesquisador assume simultaneamente o papel de praticante e investigador, desenvolvendo um processo contínuo de reflexão crítica sobre suas ações e decisões. A autora destaca ainda que essa abordagem é orientada por valores, isto é, por princípios éticos e profissionais que devem ser constantemente analisados e confrontados com a prática.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa-ação organiza-se em ciclos sucessivos que envolvem a identificação de um problema, o planejamento de intervenções, a implementação de ações, a coleta de evidências e a reflexão sobre os resultados obtidos. Esse movimento cíclico permite que o processo investigativo seja continuamente aperfeiçoado, à medida que novas compreensões da prática orientam intervenções subsequentes (Figura 3).

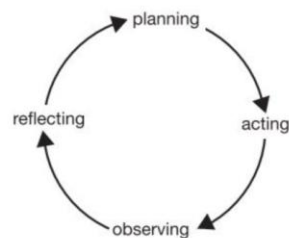


Figure 3.1 Action-reflection cycle

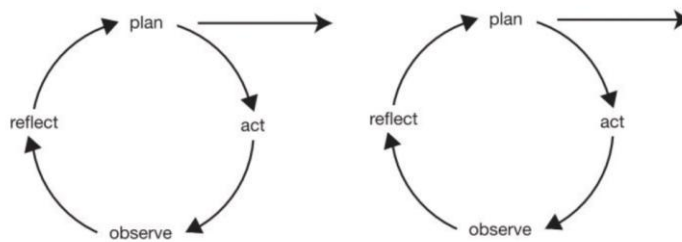


Figure 3.2 Sequences of action-reflection cycles

Figura 3 - Ciclo da pesquisa-ação

Fonte: McNiff (2013, p. 57).

Esse processo, composto pelas etapas de planejamento, ação, observação e reflexão, ocorre de forma colaborativa, por meio do diálogo entre os participantes, o que contribui para a validação das interpretações e para o aprimoramento das práticas desenvolvidas.

Nesse contexto, a abordagem da Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas e a utilização do método PPP dialogam de maneira consistente com os princípios da pesquisa-ação. Ambas enfatizam a análise de problemas reais, a participação ativa dos sujeitos e a construção coletiva de soluções. Ao compreender a prática educativa como espaço de transformação, e não apenas de descrição da realidade, a pesquisa-ação oferece um importante fundamento teórico para compreender como processos colaborativos e contextualizados podem promover aprendizagens significativas, participação social e desenvolvimento de competências investigativas. Dessa forma, tal perspectiva contribui para consolidar a coerência epistemológica entre educação ambiental, resolução de problemas e avaliação contínua, reforçando a centralidade do protagonismo dos sujeitos e da reflexão crítica na construção de práticas educativas transformadoras.

Conclui-se, portanto, que a pesquisa-ação se configura como uma abordagem metodológica particularmente adequada para investigações em educação ambiental, uma vez que articula produção de conhecimento, participação social e intervenção na realidade. Ao promover a reflexão crítica sobre a prática e incentivar o protagonismo dos sujeitos envolvidos no processo educativo, essa perspectiva favorece a construção coletiva de soluções para problemas socioambientais concretos. Nesse sentido, a articulação entre pesquisa-ação, aprendizagem baseada em resolução de problemas e o método PPP fortalece a dimensão participativa e investigativa da educação ambiental, contribuindo para a construção de práticas pedagógicas críticas, reflexivas e orientadas para a transformação das realidades socioambientais.

3.7. Interpretação Ambiental

A interpretação ambiental, conforme definida pela *National Association for Interpretation* (NAI, 2021), é uma abordagem intencional da comunicação que facilita experiências significativas, relevantes e inclusivas, aprofundando a compreensão, ampliando perspectivas e inspirando o envolvimento com o mundo ao nosso redor.

A NAI enfatiza que a interpretação deve: 1) Conectar: estabelecer uma relação pessoal entre as pessoas e o ambiente; 2) Educar: compartilhar informações de maneira

clara e envolvente, e; 3) Inspirar: motivar as pessoas a cuidar e a atuar em prol da conservação.

Fundamentada por Freeman Tilden, considerado o pai da Interpretação Ambiental, essa abordagem surgiu a partir da observação de diferentes formas de comunicação com o público em instituições como museus, parques e áreas naturais. Sua obra *Interpreting Our Heritage*, de 1957, propôs uma definição formal para a interpretação do patrimônio como “uma atividade educacional que visa revelar significados e relações por meio do uso de objetos originais, de experiências de primeira mão e de materiais ilustrativos, ao invés de simplesmente comunicar fatos”. Estabeleceu, também, seis princípios fundamentais que orientam essa prática até os dias atuais, especialmente em unidades de conservação com uso público. Esses princípios visam revelar a filosofia que sustenta a interpretação ambiental e organizar suas bases conceituais, contribuindo para torná-la uma ferramenta eficaz de educação, sensibilização e envolvimento do público com o patrimônio natural e cultural. São eles:

- (i) Qualquer interpretação que, de alguma forma, não relaciona o que está sendo mostrado ou descrito a algo da personalidade ou da experiência do visitante será estéril.
- (ii) Informação, por si só, não é interpretação. Interpretação é a revelação baseada na informação. Elas são coisas completamente diferentes; entretanto, toda interpretação inclui informação.
- (iii) Interpretação é uma arte que combina muitas artes, quer o material apresentado seja científico, histórico ou arquitetônico. Toda arte pode ser ensinada em um certo grau.
- (iv) O objetivo principal da interpretação não é a instrução, mas a provocação.
- (v) A interpretação deve procurar apresentar um todo ao invés de uma parte e deve se dirigir à pessoa como um todo ao invés de um aspecto dela.
- (vi) A interpretação dirigida a crianças (até a idade de 12 anos) não deve ser uma forma diluída da apresentação para adultos, mas deve seguir uma abordagem totalmente diferente. Para explorar todo seu potencial, requer um programa separado (CAETANO *et al.*, 2018, p. 15).

Os meios interpretativos se dividem em interpretação pessoal e não pessoal. A interpretação é pessoal quando existe interação direta entre o intérprete e o público. É

não pessoal quando é feita por intermédio de ferramentas físicas que promovam a interpretação, por exemplo, por meio de painéis, jogos, cartazes, maquetes, entre outros (CAETANO et al., 2018).

3.8. Atividades Lúdico-Educativas

Jogos, brincadeiras e vivências com a natureza são recursos pedagógicos valiosos que vão muito além do entretenimento. Desempenham um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, físico, emocional e social das crianças, ao mesmo tempo em que promovem aprendizagens significativas por meio da experimentação, da criação e da expressão. Ao favorecerem a compreensão de regras e limites, o convívio social e o fortalecimento do companheirismo, essas práticas também estimulam a construção da identidade, o exercício de habilidades mentais e a troca de saberes (LIMA & MARCELINO, 2017). Considerando sua relevância para processos educativos integradores, especialmente no campo da educação ambiental, as seções a seguir apresentam três abordagens complementares: os jogos cooperativos, a brincadeira livre e as vivências com a natureza.

3.8.1. Jogos Cooperativos

“Insistir no valor e na necessidade da cooperação local, nacional e internacional, para prevenir os problemas ambientais” é um dos princípios presentes na Recomendação nº 2 da Conferência de Tbilisi (CZAPSKI, 1998). Esse chamado à cooperação como fundamento ético e pedagógico dialoga diretamente com as propostas dos jogos cooperativos, que constituem práticas lúdicas baseadas na colaboração, na inclusão e no fortalecimento das relações grupais. Embora muitas vezes associados a metodologias contemporâneas de ensino, tais jogos não são uma manifestação recente: sua essência remonta a milhares de anos, quando comunidades tribais utilizavam atividades coletivas para celebrar a vida e fortalecer vínculos comunitários (QUERINI, 2013). Diferentemente dos jogos competitivos tradicionais, que privilegiam o desempenho individual e a lógica do “ganhar-perder”, os jogos cooperativos são estruturados para eliminar a exclusão, o medo do erro e o risco de ridicularização, garantindo que todos os participantes tenham lugar e voz no processo de jogo (QUERINI,

2013). Essa perspectiva é reforçada por Deacove (1974, apud BROTTTO, 1999), ao afirmar que tais jogos constituem uma “estrutura alternativa”, na qual os participantes jogam uns com os outros, e não uns contra os outros.

Do ponto de vista educativo, os jogos cooperativos dialogam com os quatro princípios da Pedagogia Transdisciplinar: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver junto, conforme Nicolescu (1997, apud BROTTTO, 1999), e integram dimensões cognitivas, motoras, sociais, emocionais e éticas no ato de aprender. Brotto (1999) enfatiza que a aprendizagem, nesses contextos, torna-se sempre compartilhada, configurando uma situação dinâmica de coeducação, na qual todos atuam simultaneamente como professores e aprendizes. Assim, o foco formativo não se restringe ao conteúdo a ser assimilado ou ao resultado alcançado, mas recai sobre a qualidade das interações cooperativas presentes no processo de descoberta, reflexão e transformação da realidade.

A “arquitetura do jogo cooperativo” (um conjunto de características e dimensões comuns ao jogo e à vida) se organiza a partir de elementos interdependentes: visão, objetivo, regras flexíveis, contexto, participação plena, comunicação dialógica, estratégias colaborativas, resultados formativos, celebração e ludicidade. Esses elementos sustentam um ambiente no qual cada indivíduo pode se expressar autenticamente, reconhecendo-se como alguém que possui valor não pelo desempenho técnico ou pelos pontos marcados, mas por sua presença e contribuição singular ao coletivo (BROTTTO, 1999). Dessa maneira, os jogos cooperativos fortalecem a autoconfiança, a coragem para assumir riscos, o respeito mútuo e a experiência de unidade, compreendendo o ganhar e o perder como referências transitórias para o aperfeiçoamento pessoal e grupal.

No contexto da educação ambiental, a aplicação dos jogos cooperativos revela-se adequada para fomentar práticas participativas, colaborativas e integradoras. Ao promover ambientes de confiança e apoio mútuo, tais jogos contribuem para que crianças, jovens e adultos desenvolvam atitudes de responsabilidade compartilhada, escuta sensível, tomada de decisão conjunta e respeito aos diferentes ritmos e modos de participação. Essas competências são essenciais para a construção de uma ética

ecológica, sobretudo considerando que sistemas vivos, como comunidades de polinizadores e redes biológicas do solo, funcionam com base em interdependência, mutualismo e cooperação. Assim, os jogos cooperativos, além de favorecerem aprendizagens motoras e sociais, constituem-se como ferramentas pedagógicas alinhadas às finalidades democráticas e transformadoras da educação ambiental, estimulando a formação de comunidades mais solidárias, conscientes e comprometidas com a sustentabilidade.

Nesse sentido, reafirma-se a necessidade de aperfeiçoar nossas habilidades de relacionamento e aprender a viver uns com os outros, e não uns contra os outros, como lembra Brotto (1999), princípio igualmente indispensável à convivência humana e à conservação dos ecossistemas.

3.8.2. Brincadeira Livre

A brincadeira livre é uma atividade espontânea em que a criança tem total liberdade para escolher como agir, quais materiais utilizar e que enredo construir. Ela decide se quer desenhar, montar um quebra-cabeça, explorar sozinha ou inventar histórias imaginárias. Essa autonomia permite que a criança investigue seus interesses e manifeste sua criatividade de forma singular (UNICEF, 2021). Quando ocorre em contato com a natureza, a brincadeira livre amplia ainda mais suas potencialidades: elementos naturais tornam-se suportes para a imaginação, estimulam a curiosidade e favorecem relações sensoriais e afetivas com o ambiente. Essa experiência direta com o mundo natural contribui para desenvolver atenção, cuidado, percepção ecológica e vínculo com os seres vivos, aspectos fundamentais para a formação de atitudes de respeito e responsabilidade ambiental.

3.8.3. Vivências com a Natureza

O método de ensino ao ar livre desenvolvido por Joseph Cornell (1979), conhecido como Sharing Nature, baseia-se em uma abordagem experiencial e afetiva para promover a conexão das crianças com o ambiente natural. Cornell propõe cinco princípios fundamentais que orientam a prática educativa na natureza:

1. **Ensinar menos e compartilhar mais** – o educador vai além da transmissão de informações técnicas, compartilhando sentimentos, impressões e experiências pessoais ao interagir com a natureza. Essa partilha favorece a empatia, o respeito mútuo e uma conexão emocional mais profunda com o ambiente.
2. **Ser receptivo** – implica atenção às perguntas, emoções e reações das crianças durante a atividade, valorizando cada manifestação de curiosidade como oportunidade de aprendizagem e adaptação dinâmica do plano de aula.
3. **Focar a atenção desde o início** – criar, logo no começo da atividade, um ambiente de envolvimento e interesse, utilizando perguntas instigantes e destacando aspectos visuais ou sonoros do ambiente para despertar a atenção.
4. **Olhar e experienciar primeiro, falar depois** – proporciona experiências diretas antes de explicações teóricas; o aprendizado significativo ocorre por observação, experimentação sensorial e vivência concreta com os elementos naturais.
5. **Manter uma atmosfera de alegria e amor** – o entusiasmo genuíno do facilitador é decisivo para o sucesso das atividades; um clima positivo potencializa o interesse e o envolvimento das crianças com a natureza.

Além dos princípios, Cornell desenvolveu o processo chamado Flow Learning (Aprendizado Sequencial), que organiza o aprendizado em quatro etapas: 1) despertar o entusiasmo, envolvendo plenamente corpo e mente; 2) focar a atenção, cultivando receptividade ao tema; 3) conduzir a experiência, permitindo que a criança interiorize intuitivamente seu significado; e 4) compartilhar a inspiração, promovendo reflexão, vínculos afetivos e modelos inspiradores (CORNELL, s.d.). As atividades são planejadas de acordo com os níveis de energia dos participantes, iniciando com exercícios dinâmicos e, gradualmente, passando para experiências mais calmas e concentradas, favorecendo percepção, atenção e conexão com a natureza.

3.9. Crianças e a Conservação Ambiental

Diversas pesquisas internacionais indicam que a maioria dos adultos envolvidos com a conservação e a proteção ambiental vivenciaram experiências positivas na

natureza durante a infância (CHAWLA, 2007). Esses estudos apontam o contato direto com ambientes naturais como o principal fator motivador, citado por 50% a 80% dos participantes da pesquisa, seguido pela influência de familiares que demonstravam apreço pela natureza. Em proporções menores também foram mencionadas a atuação de organizações, a educação formal e o impacto emocional causado pela destruição de lugares significativos (CHAWLA, 2007).

Nesse contexto, torna-se essencial oferecer às crianças oportunidades concretas de conexão com o mundo natural desde cedo, não apenas como estratégia de aprendizagem, mas como vivência formadora. A partir do contato sensível e direto com a natureza, elas desenvolvem vínculos emocionais que favorecem atitudes de cuidado e responsabilidade. Contudo, essas experiências só ganham real potência quando inseridas em relações educativas pautadas pela escuta, pela confiança e pelo exemplo. Como destaca Rabhi (2014, apud *Les enfants de demain*, 2014), citando Alice Miller, o modo como os adultos se relacionam com as crianças influencia profundamente sua forma de ver e estar no mundo. Assim, ao unirmos afeto à experiência com a natureza, cultivamos nas crianças não apenas o conhecimento sobre a biodiversidade, mas também a empatia, o senso de pertencimento e o desejo genuíno de proteger a vida em todas as suas formas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho adotou uma metodologia de uma pesquisa qualitativa, de natureza interventiva, fundamentada na abordagem da pesquisa-ação. A metodologia adotada apoiou-se inicialmente na revisão de literatura apresentada no referencial teórico, a qual forneceu o embasamento conceitual necessário para a delimitação do recorte temático e para a definição das estratégias educativas que compuseram o plano desenvolvido no âmbito do Programa de Educação Ambiental do Rancho Margot.

Como diretriz orientadora, foram considerados os objetivos da Educação Ambiental estabelecidos na Conferência de Tbilisi, os quais subsidiaram a formulação dos princípios, metas e estratégias do plano educativo. A etapa prática da pesquisa articulou a Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas ao Método Planejamento–Processo–Produto (PPP), conforme proposto por Jacobson (1991), modelo amplamente utilizado na concepção, implementação e avaliação de programas educativos em educação ambiental.

A avaliação do projeto piloto baseou-se nos princípios da avaliação autêntica, conforme Legan (2009), em consonância com o método PPP, privilegiando a observação contínua das interações, atitudes e aprendizagens das crianças ao longo do processo educativo.

Essa articulação metodológica foi integrada à lógica da pesquisa-ação, conforme delineada por McNiff (2017), caracterizando-se pela participação ativa dos sujeitos envolvidos, pela investigação situada e pela condução do trabalho em ciclos sucessivos de ação, reflexão, avaliação e replanejamento. Dessa forma, a prática educativa constituiu-se simultaneamente como objeto e fonte de investigação.

4.1. Etapas do trabalho segundo o Método PPP

4.1.1. Etapa Planejamento

A etapa de planejamento compreendeu o diagnóstico inicial do contexto escolar e comunitário, incluindo o mapeamento de iniciativas locais e regionais de educação ambiental e a identificação de problemáticas ambientais relevantes no âmbito nacional e

territorial, como o uso excessivo de agroquímicos, sendo realizado de forma participativa. A partir desse diagnóstico, definiu-se como eixo temático do programa a Conservação da Biodiversidade do Solo e dos Polinizadores, direcionado a estudantes do II Ciclo do Ensino Primário da Costa Rica.

A escolha do público-alvo, composto por crianças entre 9 e 12 anos, do II Ciclo do Ensino Primário (4º ao 6º ano da educação geral básica), fundamenta-se em características cognitivas e pedagógicas próprias desse período do desenvolvimento. Segundo Piaget (1975), nessa faixa etária os estudantes encontram-se no estágio operatório concreto, caracterizado pela capacidade crescente de aplicar o raciocínio lógico a situações concretas, favorecendo a compreensão de fenômenos ambientais e a participação em atividades investigativas. Sob a perspectiva sociocultural de Vygotsky (1998), tais capacidades são potencializadas por meio de interações colaborativas e contextualizadas, que contribuem para a construção de significados e para o desenvolvimento da consciência crítica.

Além disso, o currículo oficial do II Ciclo estabelecido pelo *Ministerio de Educación Pública* (MEP, 2016a), contempla conteúdos relacionados à natureza, sustentabilidade e biodiversidade, assegurando o alinhamento entre os objetivos do programa e as diretrizes pedagógicas nacionais.

Ainda nesta etapa, definiu-se o conteúdo do Manual de Educação Ambiental, concebido como instrumento de apoio à implementação do programa no Rancho Margot, articulado ao currículo oficial do MEP e às demandas identificadas no diagnóstico inicial.

Diagnóstico participativo

O diagnóstico participativo foi desenvolvido em etapas articuladas, envolvendo a direção do Rancho Margot, a equipe escolar, representantes de iniciativas de conservação ambiental local e regional e membros da comunidade. Esse processo incluiu reuniões presenciais e virtuais, rodas de conversa, visitas técnicas e levantamento de informações sobre projetos em andamento com potencial de articulação ao programa educativo.

4.1.2. Etapa Processo

A etapa de Processo compreendeu a elaboração e o teste piloto da maioria das atividades propostas no manual, organizadas em sequências didáticas, bem como os ajustes necessários para integrar conteúdos curriculares às vivências práticas no Rancho Margot. As propostas foram planejadas de modo a possibilitar a observação do engajamento dos participantes, a adequação da linguagem pedagógica e a viabilidade das atividades em contextos escolares e de agroecologia.

O desenvolvimento das ações ocorreu de forma participativa, envolvendo professores, famílias, trabalhadores do Rancho, artistas locais e colaboradores voluntários da comunidade. Para o acompanhamento do processo, foram utilizados registros sistemáticos, incluindo relatórios, fotografias, anotações reflexivas e conversas informais com os participantes, permitindo ajustes contínuos nas atividades propostas.

Os parâmetros curriculares do II Ciclo do MEP foram utilizados como referência para assegurar coerência pedagógica e interdisciplinaridade no planejamento e na sistematização das atividades, bem como para subsidiar a elaboração do manual educativo.

4.1.2.1. Implementação e Desenvolvimento do Projeto Piloto

O projeto piloto correspondeu à etapa prática da pesquisa-ação, tendo como finalidade testar, ajustar e validar as propostas educativas que subsidiaram a elaboração do Manual de Educação Ambiental. As ações envolveram crianças do II Ciclo do Ensino Primário, professores, familiares, trabalhadores do Rancho e membros da comunidade local, articulando atividades realizadas no contexto escolar e, predominantemente, no Rancho Margot. A programação do piloto foi organizada em quatro momentos ao longo de 2025:

1) Atividades realizadas na escola em abril, no contexto da Celebração do Dia da Terra, desenvolvidas em horário regular de aula e distribuídas em dois dias distintos: (A) o primeiro dedicado à palestra sobre polinização e polinizadores, com apresentação da iniciativa *Red de Pueblos Polinizadores* por María de los Ángeles (Figura 4); e (B) o

segundo voltado à implantação de um jardim de polinizadores (Figura 5), com a colaboração de familiares e moradores da comunidade na doação de mudas, orientada por uma lista de espécies recomendadas (Anexo 1);



Figura 4 – María de los Ángeles, da *Red de Pueblos Polinizadores*, em palestra na escola e roda de conversa com moradores de El Castillo



Figura 5 - Celebração do Dia da Terra na escola: momentos de roda de conversa, implantação do jardim de polinizadores, participação em jogo cooperativo e oficina com bambolês para a criação de “asas imaginárias”.

2) Ainda no primeiro semestre, visitas guiadas ao Rancho Margot, realizadas com cada turma e sua respectiva professora, também em horário de aula. Cada turma participou em um dia distinto, acompanhada por sua respectiva professora. Essas visitas tiveram caráter exploratório e de familiarização com o espaço, permitindo que as docentes conhecessem o Rancho e compreendessem a dinâmica das atividades que seriam desenvolvidas posteriormente com os estudantes (Figura 6);



Figura 6 - Visita Guiada no Rancho Margot

3) A colônia de férias escolares, em julho, composta por uma semana de atividades diárias no Rancho, com foco na elaboração de um mural sobre a biodiversidade da horta (Figura 7);



Figura 7 - Colônia de Férias no Rancho Margot

4) É uma programação semanal desenvolvida entre agosto e outubro, em horário extraclasse, voltada à experimentação da horta como espaço educativo, com o manejo contínuo do canteiro assegurado pelos trabalhadores do Rancho nos dias sem atividades com as crianças (Figura 8).



Figura 8 - Etapas de implantação e desenvolvimento do canteiro com as crianças

Os relatórios das atividades encontram-se nos anexos: o Anexo 2 reúne o relatório específico do evento de Celebração do Dia da Terra, o Anexo 3 refere-se à Colônia de Férias e o Anexo 4 apresenta um relatório-síntese das ações desenvolvidas ao longo do ano. As datas das atividades foram definidas em consonância com os horários escolares e com o calendário de celebrações comunitárias.

De forma complementar, sempre que surgia oportunidade, temas relacionados à biodiversidade e à cooperação eram integrados de forma intencional às atividades educativas. Durante as apresentações coletivas, por exemplo, cada criança se identificava com uma espécie — como uma árvore, um animal do solo ou um polinizador — e completava a frase: “Meu nome é ... e eu sou um(a) [nome da espécie] porque...”. Essa estratégia favorecia a conexão pessoal com os temas do dia e mobilizava a construção de significados.

Em outros momentos do cotidiano, também eram desenvolvidas atividades de cooperação. Na hora do lanche, por exemplo, um estudante era convidado a servir os colegas ou, em duplas, cada criança servia o(a) companheiro(a) e recebia o lanche do mesmo. A organização dos participantes em círculo, nas atividades de acolhida e de fechamento, também constituía uma estratégia deliberada para estimular uma convivência democrática e afetiva, pois permitia que todos se vissem, participassem de forma equitativa e se sentissem parte do grupo. As imagens abaixo ilustram aspectos desse processo e a forma como essas dinâmicas foram implementadas ao longo das atividades (Figura 9).



Figura 9 - Dinâmicas cooperativas: colaboração no serviço do lanche e organização em círculo.

O registro interno das atividades foi realizado por meio de relatórios semanais, que incluíam registros fotográficos e eram encaminhados à coordenação dos programas acadêmicos do Rancho Margot. Esses registros subsidiaram o acompanhamento do

processo, a avaliação das estratégias adotadas e o aprimoramento do Manual de Educação Ambiental. A comunicação dos resultados às famílias e à equipe pedagógica da escola ocorreu por meio do envio desses relatórios, ao longo do desenvolvimento do projeto.

4.1.3. Etapa Produto

A etapa Produto consistiu na elaboração do *Manual de Educação Ambiental do Rancho Margot*, concebido como um Plano de Educação Ambiental estruturado em módulos temáticos. O Manual tem como eixo central a agroecologia, desenvolvida por meio de atividades práticas de horticultura, utilizando um canteiro da horta do Rancho Margot como espaço educativo.

Sua organização fundamenta-se na articulação de conhecimentos de diferentes disciplinas escolares, integrados em torno da experiência de implantação, manejo e cuidado do canteiro, concretizando princípios de interdisciplinaridade por meio de uma abordagem integrada e contextualizada. As atividades propostas relacionam-se à conservação da biodiversidade do solo e à importância dos polinizadores nos sistemas agroecológicos.

Além das atividades centrais, o manual apresenta orientações para sua aplicação, sugestões de um calendário anual e indicações de estratégias didático-metodológicas participativas, como vivências na natureza, jogos cooperativos, dinâmicas de integração e técnicas de avaliação participativa. Inclui ainda material de apoio ao facilitador, a descrição dos recursos necessários à implementação das atividades e estímulos ao desenvolvimento de atitudes de cuidado, responsabilidade e pertencimento em relação ao ambiente. A Figura 10 apresenta a proposta de organização dos temas e do calendário do manual, estruturada em módulos temáticos.



Figura 10 - Organização dos Temas e do Calendário do Manual de Educação Ambiental

A entrega do produto prevê ainda sua devolutiva à escola e sua implementação no Rancho, reforçando o caráter participativo da pesquisa e alinhando-se à perspectiva de retroalimentação prevista na metodologia.

4.2. Instrumentos de Avaliação

A avaliação foi conduzida de forma contínua e formativa, acompanhando todas as etapas do processo de elaboração do Manual de Educação Ambiental, permitindo ajustes ao longo de seu desenvolvimento. Foram utilizados como instrumentos a observação sistemática do engajamento dos participantes, o acompanhamento da frequência e as devolutivas espontâneas de estudantes, professores, familiares e colaboradores, além da análise dos registros produzidos durante as atividades.

No âmbito da etapa prática desse processo, correspondente ao projeto piloto, esses instrumentos possibilitaram avaliar a adequação das propostas, bem como aspectos relacionados à participação, ao interesse e à capacidade reflexiva e investigativa das crianças, subsidiando ajustes metodológicos e a validação das ações desenvolvidas.

4.3. Operacionalização da Pesquisa-Ação no Projeto Piloto

Convite e participação dos estudantes - A distribuição dos convites ocorreu em articulação com a equipe escolar, sendo que, na fase inicial, parte significativa desse processo foi realizada por meio de visitas domiciliares, como estratégia de aproximação e mobilização da comunidade. O processo incluiu comunicados via WhatsApp e a entrega de convites impressos acompanhados dos formulários de autorização para participação.

Estratégias de comunicação com os responsáveis legais pelas crianças - A comunicação com os responsáveis legais ocorreu predominantemente via WhatsApp, sendo realizada no dia da atividade ou no dia anterior. As mensagens incluíam informações sobre confirmação de presença, ponto de encontro para transporte e horários previstos das atividades.

Transporte e logística de deslocamento dos participantes - O deslocamento das crianças até o Rancho Margot foi realizado por meio de uma van contratada para o projeto, complementada, quando necessário, por um veículo do Rancho Margot. Foram definidos três pontos de encontro, localizados nos bairros El Millón, El Castillo e El Fósforo, nos quais as crianças eram buscadas e posteriormente conduzidas de volta aos pontos de encontro. A organização do transporte foi realizada de acordo com as confirmações de presença recebidas a cada dia, assegurando a logística adequada, a segurança dos participantes e a participação efetiva das crianças inscritas nas atividades.

5. RESULTADOS

Os resultados apresentados neste capítulo decorrem do processo de pesquisa-ação desenvolvido ao longo da implementação do projeto piloto de educação ambiental. Eles se expressam tanto em produtos concretos quanto em aprendizagens, mudanças de enfoque, reconfigurações das práticas pedagógicas e fortalecimento de vínculos institucionais e comunitários. Considerando a natureza participativa da pesquisa-ação, os resultados não se restringem a efeitos previamente previstos, mas incluem transformações emergentes identificadas a partir da interação entre pesquisadores, comunidade escolar e demais atores envolvidos.

Adaptações e Decisões na Pesquisa-Ação

A pesquisa-ação se concretizou à medida que o próprio tema do projeto foi revisado e reconstruído coletivamente ao longo do processo. A proposta inicial previa a elaboração de um evento anual para celebrar a biodiversidade, organizado como uma mostra artística voltada à sensibilização ambiental, cujos conteúdos seriam definidos a partir das experiências e interesses das crianças. A ideia era trabalhar temas ambientais gerais e utilizar linguagens artísticas como forma de expressão dos aprendizados junto à comunidade.

Embora a estrutura geral tenha sido mantida, o tema foi sendo progressivamente delimitado como “conservação da biodiversidade do solo e polinizadores”, inserindo o projeto no âmbito da agroecologia. Essa definição resultou das interações com a comunidade, com profissionais da área de conservação presentes no território e com as próprias famílias das crianças. Trata-se de um tema estratégico, pois aborda um problema concreto, o uso excessivo de agroquímicos no país, e abre espaço para a discussão de alternativas sustentáveis. Um exemplo desse processo foi a participação de uma família envolvida com produção orgânica, cuja atuação influenciou decisivamente a escolha pelo enfoque agroecológico, evidenciando o caráter coletivo da construção da proposta.

Esse recorte temático também se mostrou alinhado à própria definição de Educação Ambiental, que visa formar cidadãos conscientes, informados sobre o

ambiente biofísico e capazes de agir frente aos problemas de seu entorno. Dessa forma, a prática validou a teoria: os resultados do diagnóstico participativo, as experiências do projeto piloto e a literatura especializada convergiram, consolidando a conservação da biodiversidade do solo e dos polinizadores como tema-problema central. A abordagem da agroecologia e o uso da horta como espaço educativo foram, então, definidos como eixos integradores e interdisciplinares do programa.

A decisão de trabalhar com um canteiro de horta como espaço formativo emergiu de relatos da equipe pedagógica sobre as maiores dificuldades de aprendizagem dos alunos, reforçando a pertinência da horta como instrumento de reforço escolar contextualizado. A vertente de educação ambiental mediada pela arte foi preservada, e a escolha da técnica para o projeto piloto, a pintura de um mural, também resultou do reconhecimento e valorização de talentos artísticos locais.

O aprendizado ocorreu de forma colaborativa entre todos os envolvidos. Nem os facilitadores nem a coordenadora de artes possuíam conhecimento técnico aprofundado em agricultura, ecologia ou biologia, o que evidenciou o caráter de descoberta mútua do processo. Esse movimento pôde ser observado, por exemplo, na criação do mural coletivo, desenvolvido no piloto, a partir da troca contínua entre a coordenadora do projeto e a coordenadora de artes na consolidação do conceito visual.

A observação das interações das crianças também revelou a necessidade de incorporar estratégias voltadas à educação comportamental, especialmente no enfrentamento de situações de bullying e conflitos interpessoais, que passaram a ser consideradas no desenvolvimento das atividades.

5.1. Mapeamento das Iniciativas Ambientais Locais e Regionais e Definição do Tema Central

O mapeamento das iniciativas de conservação ambiental em escala local e regional evidenciou a existência de projetos com objetivos convergentes. São eles: a *Conservation Learning Academy*, que desenvolve ações de meliponicultura e floresta de alimentos no território escolar (Figura 11); a *Red de Pueblos Polinizadores*, que promove ações de conservação de polinizadores em comunidades ao longo do corredor ecológico

Lago Arenal-Tenorio (Figura 12), no qual está inserida a comunidade de El Castillo; e o Rancho Margot, que mantém práticas de meliponicultura e apicultura e acolhe pesquisas sobre abelhas de orquídeas (Figura 13). Soma-se a esse panorama a *Gavilana Permaculture*, dedicada à promoção de práticas de permacultura, com foco em alimentos orgânicos.

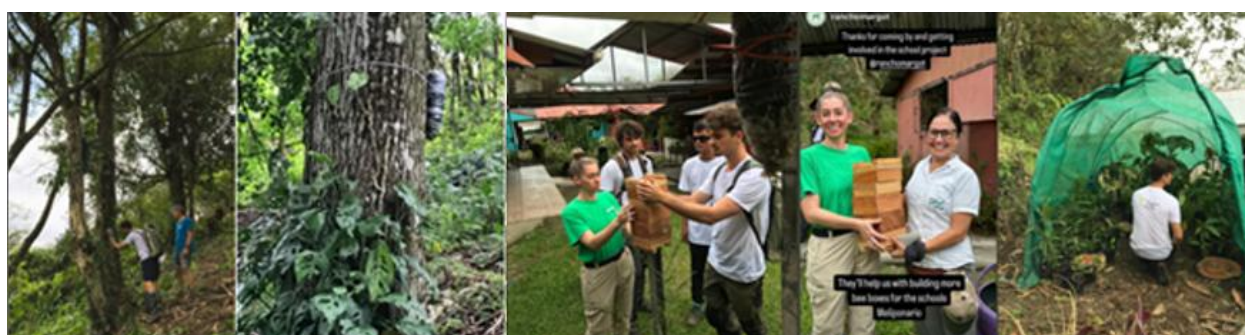


Figura 11 - Visita técnica ao projeto com abelhas melíponas e floresta de alimentos na escola



Figura 12 - Foto aérea do jardim de polinizadores em Novo Arenal

Fonte: <https://redpueblospolinizadores.org/> (acesso em 14/12/2015)



Figura 13 - Manipulação de caixa de melíponas no Rancho Margot

A análise conjunta dessas iniciativas revelou que todas respondem, direta ou indiretamente, a um desafio socioambiental de escala nacional: o uso intensivo de agroquímicos, com impactos negativos sobre a biodiversidade do solo e a diversidade de polinizadores. Esse diagnóstico participativo orientou a definição do tema central do plano de educação ambiental, adotando-se a agroecologia como abordagem integradora para potencializar as ações já existentes no território. Essa escolha também se justifica pelo potencial do Rancho para o desenvolvimento de práticas agroecológicas, como manejo regenerativo do solo e cultivo orgânico, alinhadas aos desafios socioambientais da paisagem local.

Embora as iniciativas mapeadas apresentem focos temáticos convergentes, os resultados do levantamento indicam que elas não dispõem de um plano contínuo e sistematizado de atividades voltado ao público-alvo em questão. Nesse contexto, o plano elaborado no âmbito deste trabalho configura-se como uma ação complementar às iniciativas existentes, ao propor uma estrutura de atividades continuadas que dialoga com os projetos em curso e contribui para o fortalecimento das práticas de educação ambiental no território.

Outro resultado desse processo foi a inclusão da Escola El Castillo na *Red de Pueblos Polinizadores*, implicando o compromisso, em parceria com o Rancho Margot,

de celebrar o Dia da Terra anualmente, incorporado ao calendário do Festival Madre Tierra.

Além das iniciativas de conservação já existentes, o diagnóstico revelou outro desafio diretamente relacionado ao tema do plano: o limitado acesso a alimentos orgânicos no bairro.

5.2. Escassez de Alimentos Orgânicos no Território

O diagnóstico territorial evidenciou uma lacuna na oferta de alimentos orgânicos para consumo local no bairro El Castillo. Atualmente, a obtenção desses alimentos depende de deslocamentos a outras localidades ou de articulações informais, o que restringe o acesso por fatores logísticos, apesar do interesse demonstrado pela comunidade.

Esse cenário reforçou a relevância do tema central do projeto. Ao conectar educação ambiental, segurança alimentar e práticas agroecológicas, a horta pedagógica consolida-se como um espaço de ensino e experimentação. Mais do que um local de cultivo, ela se torna uma ferramenta para promover a compreensão sobre a soberania alimentar e a autonomia das crianças em relação à origem e à qualidade do que consomem, incentivando o hábito da produção para autoconsumo desde cedo.

5.3. Diagnóstico Pedagógico e Necessidades Educacionais

Paralelamente ao diagnóstico territorial, realizou-se um levantamento pedagógico junto aos professores do público-alvo e ao diretor da escola (Figura 14), orientado pelos parâmetros curriculares do Ministério da Educação Pública (MEP), que indicou dificuldades recorrentes no aproveitamento em Matemática, desafio reconhecido nacionalmente (SANTAMARÍA, 2014; MEP, 2016b). Ao mesmo tempo, identificaram-se oportunidades de educação ambiental com elevado potencial interdisciplinar, possibilitando a articulação de conteúdos de Ciências, Matemática, Espanhol, Estudos Sociais, Educação Cívica e Artes por meio de práticas contextualizadas na horta como espaço educativo.



Figura 14 - Escola El Castillo, onde se realizou o diagnóstico pedagógico.

Foram também diagnosticados problemas de concentração e convivência, especialmente entre estudantes do quinto ano, com episódios de conflitos interpessoais vinculados à influência entre pares e à presença de múltiplos estímulos externos, que comprometem a atenção e o andamento das aulas. Durante a implementação do projeto piloto, essas dinâmicas comportamentais foram observadas em situações práticas, incluindo ocorrências interpretadas como “brincadeiras”, mas que demandaram mediação pedagógica, corroborando o diagnóstico inicial e permitindo identificar estratégias integradas entre conteúdos acadêmicos e desenvolvimento socioemocional.

As percepções de pais e membros da comunidade reforçaram esses achados, indicando que o engajamento das crianças aumenta quando os conteúdos despertam curiosidade genuína e se conectam às experiências concretas, ao passo que criticaram o excesso de tempo em ambientes institucionais rígidos, que reduz a diversidade de experiências formativas. Hannah Maxwell, mãe de um aluno, sintetizou essa perspectiva: “A ciência deveria ter uma prática viva e criativa, capaz de estimular o senso crítico e a curiosidade, e não se limitar a verdades prontas.” Esses elementos, articulados às análises dos professores, apontam para a necessidade de metodologias investigativas e práticas pedagógicas que promovam o pensamento científico desde os primeiros anos escolares.

5.4. Resultados do Projeto Piloto e Análise da Experiência Educativa

De modo geral, os resultados indicam que o projeto piloto favoreceu o engajamento das crianças, a construção de aprendizagens socioambientais, o desenvolvimento de atitudes cooperativas e a expressão criativa, além de fornecer subsídios concretos para o aprimoramento do Manual de Educação Ambiental. As vivências práticas, articuladas a estratégias pedagógicas diversificadas, mostraram-se adequadas para promover experiências de educação ambiental no Rancho Margot.

5.4.1. Vivências Práticas e Aprendizagens na Horta como Espaço Educativo

Observou-se que atividades envolvendo o contato direto com o solo, as plantas, a fauna hortícola e os animais de criação do Rancho despertaram curiosidade, interesse e envolvimento contínuo por parte das crianças.

Vinte alunos e alunas participaram de atividades na horta que abrangeram o planejamento, a implantação e o manejo dos canteiros, incluindo preparo do solo, aplicação de diferentes tipos de composto, cobertura morta, elaboração e aplicação de biopreparados, semeadura, transplante de mudas e colheita. Os registros fotográficos dessas atividades encontram-se apresentados a seguir (Figuras 15 a 17).

As imagens abaixo (Figura 15) apresentam, da esquerda para a direita: a área destinada ao canteiro das crianças; a entrevista com os trabalhadores da horta sobre agricultura; o desenho de planejamento; a medição e definição do perímetro; a aeração do solo; o transporte e a aplicação do substrato; a adição de cobertura morta e a planagem da superfície; o transplante das mudas; e, por fim, os cultivos já crescidos ou em desenvolvimento.



Figura 15 - Planejamento, implantação e desenvolvimento do canteiro com as crianças no Rancho Margot

As imagens a seguir registram a sementeira: observam-se as sementeiras com vermicomposto, o posicionamento das sementes nos sulcos na profundidade adequada a cada espécie, a identificação de cada sementeira e a equipe do dia, evidenciando a participação ativa dos estudantes nas etapas iniciais do manejo.



Figura 16 - Registro das crianças plantando as sementes

Abaixo segue uma sequência de registros das crianças em práticas de cultivo (Figura 17): elas retiram mudas das sementeiras, coletam vermicomposto e preparam as plântulas para o manejo. Preparam-se os espaços no canteiro com distanciamento adequado, preenchem-se os orifícios com vermicomposto e transplantam-se as mudas.



Figura 17 - Transplante de mudas

Abaixo seguem registros da elaboração de biopreparado (Figura 18) com função de repelente natural: observam-se as crianças coletando as plantas indicadas na receita, a própria receita registrada, o processo de picagem das plantas e a mistura desses ingredientes com água em um balde, no contexto da construção de conhecimentos sobre insumos naturais e práticas sustentáveis.



Figura 18 - Processo de elaboração de repelente natural

Esses encontros incluíram, ainda, momentos de observação e registro da biodiversidade presente na horta, com destaque para um encontro inteiramente dedicado aos polinizadores, no qual as crianças participaram de uma palestra ministrada por uma especialista e realizaram uma busca ativa por borboletas, com foco na identificação de espécies (Figura 19).



Figura 19 - Palestra sobre polinizadores e busca ativa por borboletas

5.4.2. Estratégias Pedagógicas Adotadas e Expressão Criativa

De forma transversal a todas as etapas, foram empregadas diversas estratégias didáticas (Figura 20), incluindo atividades de leitura, apresentações orais em grupo, desenho e pintura, vivências na natureza, exibição de vídeos educativos sobre solo e organismos decompositores, além de jogos cooperativos.



Figura 20 - Vivências na natureza, discussão, apresentação oral e vídeo educativo sobre o solo

As práticas artísticas, como o desenho e a pintura, técnica de arte definida como principal para 2025, contribuíram para a expressão simbólica das aprendizagens, materializando os processos vivenciados ao longo do projeto (Figura 21). Abaixo seguem registros das práticas artísticas desenvolvidas no projeto: pintura em pedra, registro de criança pintando uma borboleta no mural da biodiversidade da horta e crianças pintando padrões de elementos da natureza.



Figura 21 - Registros das pinturas em diferentes suportes: pedra, mural e papel

5.4.3. Tempo livre, comportamento e estratégias pedagógicas

Os resultados indicaram a relevância do tempo livre como estratégia pedagógica, ao favorecer a expressão criativa, a liberdade de movimento e de interação, bem como o desenvolvimento da curiosidade investigativa. Observou-se, ainda, melhora no comportamento de alguns participantes, especialmente no que se refere à cooperação, à autorregulação e ao cuidado com os colegas, sugerindo impactos positivos no desenvolvimento socioemocional.

Esses aspectos tornaram-se particularmente evidentes durante os momentos de brincadeira livre, nos quais as crianças tiveram acesso à piscina, ao parquinho e ao futebol, além de criarem, de forma espontânea, outras brincadeiras, como o “cabo de guerra” com um cipó encontrado no trajeto entre atividades, a produção de tatuagens temporárias com folhas específicas e brincadeiras de pular em poças d’água (Figura 22).

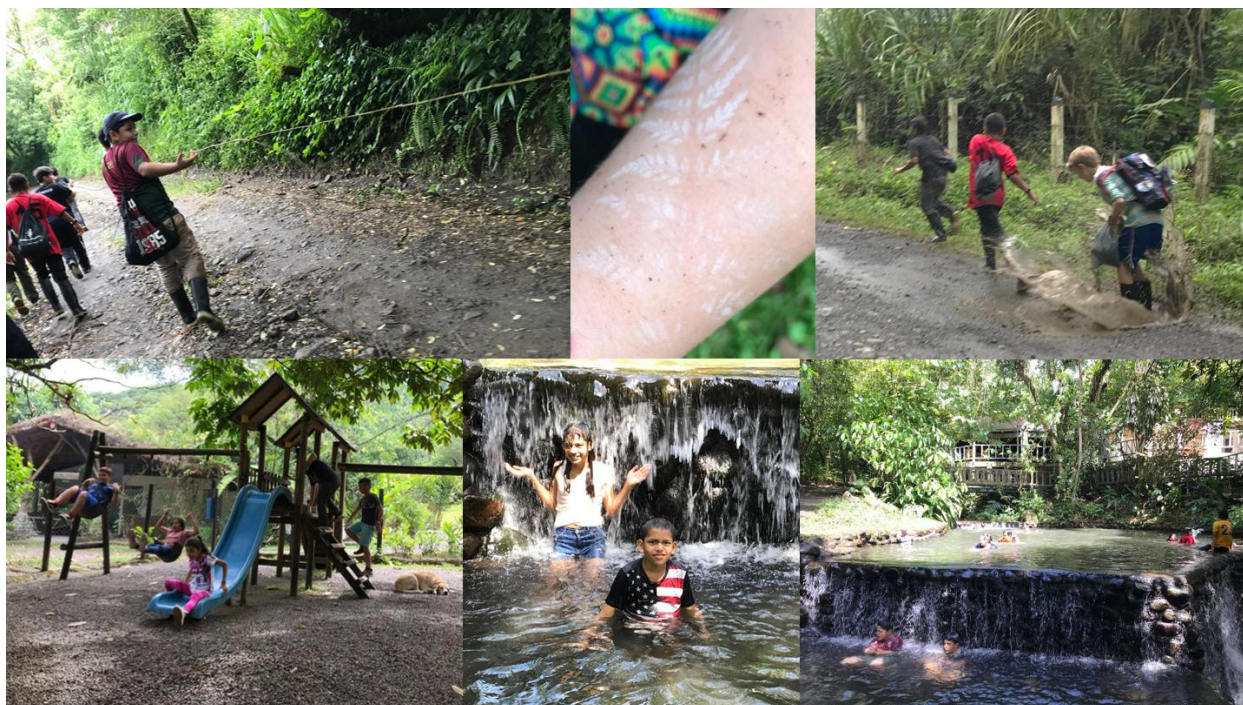


Figura 22 - Brincadeira livre

Nesse contexto, observou-se que estudantes que apresentavam maior inquietação comportamental demonstraram melhor desempenho e maior engajamento em atividades de caráter prático, lúdico e vivencial, incluindo ações de cultivo na horta. A participação em jogos, dinâmicas corporais e propostas em contato direto com a natureza esteve associada a maiores níveis de atenção, cooperação e autorregulação, quando comparadas a atividades predominantemente teóricas, como tarefas de escrita e leitura realizadas em formatos mais estáticos. Esses registros sugerem que estratégias pedagógicas ativas e experienciais podem favorecer a participação e o processo de aprendizagem de estudantes com maior demanda de movimento e estímulo.

Um exemplo ilustrativo dessas mudanças comportamentais foi observado no caso de um participante que, após orientações recebidas nos primeiros encontros no Rancho, deixou de realizar brincadeiras inadequadas na piscina, anteriormente geradoras de insegurança entre os colegas. Nos encontros finais, registrou-se uma mudança de postura, passando a dedicar parte do tempo a auxiliar espontaneamente um colega que não sabia nadar, apoiando-o a se deslocar com maior segurança no ambiente aquático.

5.4.4. Colaboração interinstitucional e comunitária no projeto piloto

O projeto piloto contou com ampla colaboração de trabalhadores do Rancho Margot, voluntários e parceiros institucionais, com participação ativa no planejamento, na execução das atividades e na produção do mural. Observou-se também o envolvimento espontâneo de famílias e de ex-participantes de edições anteriores de programações do programa comunitário. Esses resultados evidenciam o fortalecimento de vínculos comunitários e a consolidação de um processo educativo de caráter colaborativo.

A Figura 23 ilustra diferentes momentos desse engajamento, evidenciando a diversidade de atores envolvidos. Da esquerda para a direita, são apresentados: 1) Planejamento da pintura do mural com María de los Ángeles (coordenadora da Red de Pueblos Polinizadores), Hannah (artista local de El Castillo) e Adelson Araya (responsável pelo projeto de abelhas do Rancho, entomólogo e professor da Universidade da Costa Rica); 2) crianças com os trabalhadores da construção que prepararam a parede, Seu Ronald e Michael, o estagiário Esteban; e 3) Carlos, guia do Rancho, entusiasmado, compartilha com as crianças a história do mundo imaginário dos microrganismos que ele criou.



Figura 23 - Engajamento de voluntários e trabalhadores

Além dessas colaborações, os trabalhadores da horta demonstraram iniciativa e disposição para contribuir, participando do planejamento, da preparação e do desenvolvimento das atividades com as crianças. Outros trabalhadores e guias do Rancho também se destacaram pelo interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre os conteúdos abordados, bem como pela contribuição na revisão dos relatórios

semanais. Houve ainda participações pontuais de voluntárias da comunidade de El Castillo, que haviam integrado versões anteriores do programa quando crianças: María José auxiliou na entrega de convites para a colônia de férias para o público-alvo dos bairros El Castillo e El Millón, pois sabia onde encontrar as famílias; Emely colaborou nas atividades na escola; Wendy colaborou durante as atividades do projeto do mural no Rancho, além de apoiar a divulgação, via WhatsApp, do programa semanal proposto no segundo semestre; e Sofía colaborou com dia de oficina no Rancho. Também houve a participação espontânea de Marcela, mãe de uma estudante do programa. Destaca-se, nesse contexto, a integração de Hannah, mãe de um participante, que passou a colaborar regularmente com atividades de arte-educação, enriquecendo o processo pedagógico.

5.4.5. Avaliação da Programação Piloto: Participação e Engajamento

5.4.5.1. Participação e Frequência

A participação das crianças nas atividades extraclasse do projeto piloto apresentou índices elevados ao longo do período de execução. A taxa média de presença foi de 80%, sendo que aproximadamente 73,7% dos participantes registraram frequência igual ou superior a 80%. Durante a colônia de férias, a frequência geral atingiu 88,24%. As ausências observadas estiveram majoritariamente associadas a fatores externos às atividades, exceto por uma limitação pontual de natureza logística. Esse aspecto reforça a importância de um planejamento logístico adequado para a manutenção da regularidade das atividades. Ainda assim, os resultados indicam elevado nível de adesão por parte das crianças e de suas famílias, conforme demonstrado pelos registros em listas de presença (Figuras 24 e 25).

Campamento de Vacaciones
 Dónde: Rancho Margot.
 Cuando: **De 14 a 18 de julio 2025.**
 Horario: 9:30am a 2:30pm.

Rancho Margot quiere invitar a los **niños y niñas de 4°, 5° y 6° grados de la Escuela El Castillo** a que vengan a Rancho Margot a participar en el Campamento de Vacaciones. En él se divertirán aprendiendo sobre la huerta y su biodiversidad, trabajando juntos, con disciplina, cooperación y respeto.

Los niños se recogen y se devuelven en tres paradas (El Fósforo, El Castillo y El Millón).
 Para consultas y más información contacten con +55 11 97322-3507 con Fátima o al email fatimabbastos@gmail.com



	Nombre	res pon sable	tel.	grado	Casa	JUL 14	JUL 15	JUL 16	JUL 17	JUL 18
1	Koen			4º	Fósforo	No	Si	Si	Si	Si
2	Abel			5º	Fósforo	Si	Si	Si	Si	Si
3	Eva			4º	Fósforo	No	No	Si	No	No
4	Paula Camille			5º	Castillo	Si	Si	Si	Si	Si
5	Fabiola			5º	Castillo	Si	Si	Si	Si	Si
6	Jeremy			5º	Castillo	Si	Si	Si	Si	Si
7	Jared			6º	Castillo	Si	Si	Si	Si	No
8	Emily Jazmin			6º	Castillo	Si	Si	Si	Si	Si
9	Kender Josué			5º	Millón	Si	Si	Si	Si	Si
10	Harold			5º	Millón	Si	Si	Si	No	No
11	Dylan			5º	Millón	Si	Si	Si	Si	Si
12	Damon			5º	Millón	Si	Si	Si	Si	Si
13	Steven Daniel			5º	Millón	Si	Si	Si	Si	Si
14	Victoria			4º	Millón	Si	Si	Si	Si	Si
15	Hanzel			6º	Millón	Si	No	Si	Si	Si
16	Noah			5º	Millón	Si	Si	Si	Si	Si
17	Taylor			4º	Millón	No	Si	Si	Si	Si

Figura 24 - Convite e Lista de Presença da Colônia de Férias 2025

Biodiversidad, ¡cuídemosla con creatividad!
NIÑAS Y NIÑOS ESCUELA EL CASTILLO

Rancho Margot invita a los niños y niñas del II Ciclo (4°, 5° y 6° grados) a formar parte de nuestro Programa de Educación Ambiental, inspirado en la biodiversidad del suelo y la importancia de los polinizadores.
 Para inscribirse, complete el formulario adjunto y entréguelo a su profesor(a), o comuníquese con Fátima por WhatsApp +55 11 97322-3507.

MARTES Y JUEVES EN LA TARDE DE AGOSTO A OCTUBRE, 2025!



Participantes	MARTES	grado	Casa	AGO			SEP			
				19	26	2	18	27		
1	Carlos Saul	5º	Castillo	P	P	X	X	X		
2	Jeremy	5º	Castillo	P	P	X	P	P		
3	Angeline	5º	Millón	P	P	P	X	X		
4	Damon	5º	Millón	P	P	P	P	P		
5	Dylan	5º	Millón	P	P	P	P	P		
6	Hanzel	6º	Millón	P	P	P	X	P		
7	Noah	5º	Millón	P	P	P	P	P		
8	Steven Daniel	5º	Millón	P	X	P	X	X		
Participantes JUEVES				grado	Casa	21	28	4	18	27
9	Ana Valeria	6º	Fósforo	P	X	P	P	X		
10	Eva	4º	Fósforo	P	P	X	X	X		
11	Emily Jazmin	6º	Castillo	P	X	P	X	P		
12	Camille	5º	Castillo	P	P	X	P	P		
13	Fabiola	5º	Castillo	P	P	P	P	P		
14	Eidan	6º	Millón	P	P	P	P	P		
15	Victoria	4º	Millón	P	P	P	X	P		
16	Wendy	5º	Millón	P	P	P	X	P		
17	Mariluz	6º	Millón	P	P	P	X	P		
18	Kender Josué	5º	Millón	P	P	X	X	P		
19	Emanuel	5º	Millón			P	X	X		

Figura 25 - Convite e Lista de Presença II Semestre 2025

5.4.5.2. Engajamento, Colaboração e Indicadores Qualitativos

A avaliação qualitativa da programação piloto evidenciou engajamento, colaboração e interesse por parte das crianças, especialmente nas atividades de caráter prático, lúdico e artístico. Essas estratégias mostraram-se eficazes para estimular a observação, a imaginação e a aprendizagem ecológica, favorecendo a construção de conhecimentos em contextos reais de interação com a horta.

Os resultados observados reforçam o potencial pedagógico da proposta e sua adequação ao público atendido. A observação sistemática das ações das crianças, como a colaboração na criação do jardim de polinizadores, a participação em práticas agroecológicas, o envolvimento em atividades de exploração ecológica e a cooperação durante a colônia de férias, forneceu indicadores concretos da assimilação das vivências propostas pelo projeto.

No que se refere às atividades complementares, observou-se que propostas de caráter artístico e corporal, como exercícios de pintura e dinâmicas de movimento, favoreceram a observação, a imaginação e processos de aprendizagem ecológica. Jogos cooperativos também se mostraram eficazes para promover engajamento e compreensão de conteúdos relacionados ao solo e aos organismos vivos. O elevado envolvimento das crianças nessas atividades foi evidenciado por expressões de entusiasmo, como sorrisos e risadas, indicando prazer, participação ativa e interesse contínuo (Figura 26).



Figura 26 - Jogos cooperativos e técnicas de arte circense com bambolê

Nesse sentido, o projeto piloto validou a horta como espaço educativo e eixo integrador, capaz de articular o currículo formal a práticas agroecológicas. A produção coletiva do mural artístico (Figura 27) indicou, ainda, o papel da arte como mediadora na compreensão da biodiversidade. Em síntese, a experiência demonstrou não apenas a viabilidade técnica da proposta, mas também o engajamento comunitário necessário para sua continuidade e potencial expansão, confirmando o projeto piloto como espaço de experimentação, reflexão e aprimoramento das ações educativas.



Figura 27 - Mural da Biodiversidade da Horta.
Produção realizada durante a programação da colônia de férias.

5.5. Exemplos da Integração do Currículo Escolar com a Conservação Ambiental na prática

As atividades desenvolvidas evidenciaram que a horta atuou como um espaço integrador de aprendizagens, articulando conteúdos do currículo escolar com práticas de conservação ambiental. A partir das experiências vivenciadas, foi possível observar como diferentes áreas curriculares mobilizaram conhecimentos de forma contextualizada, favorecendo aprendizagens relevantes e vinculadas à realidade local. Os exemplos apresentados a seguir incluem tanto práticas efetivamente testadas durante o projeto piloto quanto propostas pedagógicas delineadas a partir das experiências e dos resultados observados, indicando possibilidades de integração curricular no âmbito do plano de educação ambiental.

Matemática - As atividades da horta pedagógica proporcionaram oportunidades concretas para a aplicação de conceitos matemáticos do II Ciclo. Durante o projeto piloto,

os estudantes praticaram medições de canteiros, volumes, massas e temperaturas em receitas de substratos, biofertilizantes e biorrepelentes; calcularam perímetro e área; elaboraram croquis utilizando figuras geométricas; e aplicaram frações e porcentagens na distribuição dos cultivos. Na feira do produtor, outras possibilidades incluem cálculos de preços, troco e quantidades vendidas, permitindo a aplicação de operações básicas em um contexto real de comercialização, embora essas atividades ainda não tenham sido realizadas no piloto.

As imagens abaixo (Figura 28) ilustram um estudante registrando medidas definidas, o croqui do canteiro com as anotações dos cultivos planejados e a marcação do tamanho do canteiro, evidenciando a concretização das práticas matemáticas durante as atividades.



Figura 28 - Horta e Matemática na prática

Ciências - As atividades de Ciências na horta permitiram aos estudantes observar processos ecológicos, como o desenvolvimento de plantas desde a semente até a reprodução, e identificar interações entre seres vivos, como a polinização — práticas que foram testadas durante o projeto piloto. Outras possibilidades incluem a análise do equilíbrio dos ecossistemas, com foco em aspectos de um solo saudável, e a compreensão de fluxos de energia e matéria, como os ciclos da água e do carbono, que ainda não foram implementadas no piloto. A Figura 29 ilustra a diversidade de espécies encontradas pelos estudantes durante momentos de busca ativa, evidenciando o envolvimento direto com os conceitos estudados e a riqueza da experiência prática em Ciências.



Figura 29 - Resultado da atividade de busca ativa por insetos na horta

Espanhol - Na disciplina de Espanhol, a horta possibilitou o desenvolvimento de atividades voltadas para leitura e compreensão de textos, produção escrita, expressão oral e compreensão auditiva. Durante o projeto piloto, os estudantes participaram de diferentes propostas, incluindo a leitura individual ou em grupo de textos curtos sobre polinizadores, solo e minhocas; a visualização de vídeos breves; e a discussão e apresentação desses mesmos temas. Práticas de escrita foram realizadas, como a elaboração de relatórios de campo, a produção de fichas de identificação de obras de arte e o surgimento espontâneo de mensagens de agradecimento. Todas essas atividades foram testadas no piloto. A Figura 30 apresenta registros dessas experiências, incluindo leitura de números em espanhol, anotações durante a busca ativa por borboletas, preenchimento de fichas de identificação na exposição de pedras pintadas, apresentações orais sobre árvores, registros de receitas de biorrepelente e exercícios de compreensão auditiva a partir da exibição de vídeos.



Figura 30 - Prática de Espanhol no contexto da agroecologia

Estudos Sociais e Educação Cívica - Na disciplina de Estudos Sociais, as atividades propostas no plano educativo, incluindo práticas de agroecologia, como manejo ecológico do solo e cultivo consorciado, permitiram integrar modos de vida sustentáveis, gestão do território e práticas comunitárias. A participação em feiras de troca e do produtor também está prevista no plano, embora não tenha sido testada no projeto piloto. Essa integração se estende à Educação Cívica, contribuindo para o fortalecimento de valores como responsabilidade socioambiental, cooperação e participação no cuidado com o bem comum. As atividades testadas proporcionaram experiências concretas que reforçaram o aprendizado das crianças sobre a importância de sua atuação no espaço social e ambiental em que vivem.

Artes - A disciplina de Artes mostrou-se um importante elo de interdisciplinaridade e integração comunitária, contribuindo para a criação de um espaço estético de interpretação ambiental. No projeto piloto de 2025, o programa utilizou o desenho e a pintura como ferramentas pedagógicas, culminando na produção de um mural com a temática “Biodiversidade da Horta” (Figura 31). A obra representou a horta como parte de um ecossistema, inserido na paisagem da floresta tropical e relacionado à biodiversidade do solo. Além de seu valor artístico e educativo, o processo de criação envolveu as crianças, trabalhadores, voluntários, visitantes e uma artista local,

fortalecendo vínculos, fomentando o senso de pertencimento e estimulando a criatividade. O mural também exemplificou uma abordagem interdisciplinar, articulando Artes, Ciências e Educação Cívica em torno de um objetivo comum. Por fim, sua inclusão no itinerário de visitação do Rancho conferiu-lhe uma dupla função estratégica: atuar como dispositivo pedagógico que aproxima os visitantes do tema da biodiversidade e funcionar como ferramenta de divulgação do programa comunitário.



Figura 31 - Inauguração do Mural da Biodiversidade da Horta

Além do desenho e da pintura, outras linguagens artísticas já foram experimentadas com crianç as da escola El Castillo em anos anteriores no Rancho, obtendo resultados positivos, como teatro, escultura em barro, danç a e música com temática ambiental (Figura 32). Essas atividades não foram testadas no piloto de 2025, mas evidenciam a pertinência e o potencial de continuidade de projetos de arte como eixo integrador no processo educativo.



Figura 32 - Exemplos de técnicas de arte usadas em anos anteriores

5.6. Potencial de Implementação de Ações Previstas no Manual

Embora as ações relacionadas à interpretação ambiental e à feira do produtor e de trocas estejam descritas no manual, elas não foram implementadas durante o projeto piloto. Ainda assim, a experiência educativa gerou indícios empíricos relevantes que permitem avaliar preliminarmente sua viabilidade e pertinência no contexto estudado.

Dentre as atividades propostas no manual, produto deste trabalho, que não foram incluídas ou testadas no piloto, destacam-se as feiras (tanto de produtores quanto de trocas) e os materiais de comunicação fundamentados nos princípios da interpretação ambiental. Ainda assim, o desenvolvimento deste projeto experimental forneceu indícios relevantes de que tais ações apresentam potencial de aplicabilidade e pertinência.

5.6.1. Indícios para Ações de Interpretação Ambiental

Durante as atividades, as crianças propuseram placas de identificação para o canteiro que cultivaram, sugerindo nomes como “mini mundo”, “mundo dos insetos” ou “restaurante dos insetos”. Em diferentes momentos, produziram representações da fauna associada à horta, discutindo suas características e funções ecológicas. Em uma atividade de pintura de pedras com o tema “biodiversidade da horta”, surgiram representações de diversas espécies, que deveriam ser acompanhadas de pequenas placas descritivas elaboradas pelos próprios artistas.

Algumas placas informativas revelaram o reconhecimento da importância ecológica dos organismos representados. Em um dos casos, uma criança que pintou uma serpente elaborou a seguinte descrição: “Eu me inspirei nas serpentes porque ajudam com as pragas”. Em outro exemplo, ao representar uma joaninha, uma criança registrou: “Eu fiz uma joaninha porque são muito importantes na natureza” (Figura 33).



Figura 33 - Pinturas em pedras e rascunhos de placas.

Elaborados pelas crianças, evidenciando o reconhecimento da importância ecológica de diferentes espécies

Essas manifestações evidenciam a capacidade das crianças de atribuir significado ecológico às espécies representadas, bem como de comunicar esse entendimento por meio de linguagens visuais e textuais simples. Tais indícios reforçam a pertinência e a viabilidade de ações de interpretação ambiental previstas no manual, especialmente aquelas baseadas na produção de materiais comunicativos elaborados pelas próprias crianças.

Outro exemplo do potencial da abordagem artística e imagética no programa foi a inspiração e o entusiasmo de um trabalhador, Nogui, que sugeriu e se voluntariou a colaborar na construção de miniaturas de casas para insetos, ampliando o cuidado com o canteiro por meio de uma criação estética compartilhada. A iniciativa aproxima-se de recursos próprios da interpretação ambiental, como o diorama, ao integrar dimensão estética e comunicação ecológica.

5.6.2. Indícios para a Feira do Produtor e de Trocas

No que se refere à comercialização da produção local, observou-se que os trabalhadores residentes no rancho demonstram disposição para adquirir alimentos que não são produzidos no próprio espaço, especialmente guloseimas. Identificou-se também interesse potencial, por parte das famílias, em comprar produtos cultivados pelas crianças, com destaque para as ervas aromáticas. Além disso, percebe-se, entre alguns moradores do povoado, uma tendência à valorização e ao fortalecimento da economia local.

Essa valorização manifesta-se também em produções simbólicas presentes no território. Um exemplo é a mensagem pintada em um muro do povoado, em novembro de 2025 (Figura 34), cujo conteúdo enfatiza a importância do consumo em negócios locais como estratégia de fortalecimento comunitário. O texto ressalta que, ao comprar de produtores locais, o dinheiro permanece na comunidade, contribuindo para a manutenção de empregos e para a circulação econômica no próprio território. Esse discurso reforça a existência de um contexto social favorável à implementação de iniciativas como a feira do produtor e de trocas, ao evidenciar valores compartilhados entre os moradores relacionados ao consumo consciente e ao fortalecimento da economia local.



Figura 34 - Arte no muro em El Castillo valorizando economia local

5.7. Dimensões Afetivas da Interação Socioambiental

Ao longo das atividades, observou-se a construção de vínculos afetivos tanto com a biodiversidade da horta quanto com as pessoas envolvidas no processo educativo. Esse envolvimento manifestou-se por meio de curiosidade, entusiasmo, orgulho e senso de pertencimento, indicando um processo de valorização estética e funcional da natureza e das relações humanas — elementos fundamentais para a formação de atitudes de cuidado e responsabilidade socioambiental.

A interação com a horta despertou atenção constante e engajamento ativo (Figura 35). Durante a busca pela fauna associada ao cultivo, as crianças demonstraram familiaridade ao reconhecer espécies. A degustação da colheita, acompanhada de

manifestações de orgulho, reforçou a conexão com os resultados do próprio trabalho, enquanto o interesse em compartilhar registros fotográficos com familiares evidenciou a valorização da experiência vivenciada.



Figura 35 - Crianças demonstram satisfação com a atividade

Paralelamente à conexão com a natureza, observaram-se manifestações de reconhecimento e gratidão dirigidas às pessoas envolvidas nas atividades. De forma espontânea, as crianças aplaudiram a equipe da cozinha, dedicaram uma mensagem ao guia Carlos, escreveram notas direcionadas ao Rancho e a seu fundador e, com orientação, elaboraram um arranjo de flores para a facilitadora de artes (Figura 36).



Figura 36 - Gestos de agradecimento

Essas conexões com o solo, a biodiversidade da horta e as pessoas consolidaram a percepção do local como um espaço de aprendizagem, cuidado e pertencimento. Os dados indicam que a experiência na horta transcendeu o contato com o ambiente natural, contribuindo para o fortalecimento de relações afetivas que se configuram como um componente relevante na construção da consciência socioambiental.

5.8. Adaptações Organizacionais e Resiliência do Calendário

As experiências do projeto piloto e de outras versões do Programa Comunitário evidenciaram que a viabilidade das ações depende de uma gestão flexível, capaz de harmonizar o cronograma pedagógico com a sazonalidade ambiental e os fluxos de demanda da entidade apoiadora. Observou-se que a sustentabilidade do programa está intrinsecamente ligada à capacidade de ajustar o formato e a frequência das atividades conforme a disponibilidade de recursos logísticos e humanos.

Essa flexibilidade na gestão permite preservar o núcleo da proposta mesmo em períodos de maior pressão institucional, ajustando dinâmicas de grupo e a frequência dos encontros, de modo que a sequência educativa e os conteúdos essenciais não sejam interrompidos por flutuações externas.

Foi esse princípio que motivou a oferta de uma programação flexível no manual, que propõe tanto encontros mensais em período integral (manhã e tarde) quanto encontros semanais, ambos organizáveis em dias ou horários extraclasse.

5.9. Aceitação Institucional e Fortalecimento de Parcerias

A aceitação institucional da proposta, evidenciada tanto pela escola quanto pelo Rancho Margot, associada ao fortalecimento das parcerias, indica condições favoráveis para a continuidade e a possível expansão das atividades. Esses resultados sugerem que o projeto encontrou respaldo organizacional e social, elementos que contribuem para sua consolidação e para a ampliação do alcance das ações no território.

5.10. O Manual de Educação Ambiental como Produto da Pesquisa-Ação

Como resultado do processo de pesquisa-ação, foi elaborado um manual de educação ambiental que reúne objetivos, fundamentação pedagógica, sequência de atividades, estratégias de avaliação e orientações para integração curricular e comunitária. O material incorpora princípios de agroecologia, economia circular e interpretação ambiental, e terá sua versão traduzida para o espanhol, com cópias planejadas para a escola e para o Rancho Margot.

As observações e avaliações das atividades do piloto, envolvendo crianças, famílias, educadores e a equipe do Rancho, subsidiaram ajustes conceituais e operacionais, garantindo que o manual reflita uma sequência educativa participativa e formativa.

5.11. Resultados secundários

Além dos resultados centrais apresentados anteriormente, este subitem descreve resultados secundários do Projeto Piloto, compreendendo conquistas tangíveis e intangíveis, bem como oportunidades emergentes para desdobramentos futuros. Entre os resultados tangíveis destacam-se o mural da biodiversidade da horta, e o próprio canteiro de cultivo das crianças deixados no Rancho Margot, e o jardim de polinizadores implantado na escola, que representam registros concretos das ações desenvolvidas. Paralelamente, emergiram impactos intangíveis relacionados à ampliação de experiências educativas, ao fortalecimento de vínculos comunitários e à articulação de novas parcerias.

5.11.1. Ampliação do acesso a espaços educativos e de lazer

Como resultado secundário da implementação do projeto, observou-se a ampliação do acesso de crianças da comunidade local às instalações do Rancho Margot, espaço historicamente utilizado principalmente por estudantes estrangeiros e por atividades institucionais específicas. A participação das crianças da comunidade nas ações do projeto possibilitou a apropriação educativa e recreativa desse ambiente,

favorecendo a interação social, o contato com a natureza e a diversificação das experiências formativas em espaços educativos não formais.

5.11.2. Fortalecimento de parcerias e colaborações externas

O projeto despertou interesse de novos parceiros e indicou possibilidades de integrar ações de ciência cidadã e atividades artísticas, evidenciando desdobramentos positivos e potencial de expansão das atividades no território. Entre os colaboradores e parceiros em potencial, destacaram-se:

Humberto Lezama, pesquisador e fotógrafo de insetos e ex-curador do Museu de Insetos da Universidade da Costa Rica, manifestou interesse em colaborar com o programa de educação ambiental do Rancho. Propôs capacitar trabalhadores do Rancho em técnicas de captura e armazenamento de insetos e realizar fotografias das espécies coletadas pelas crianças, combinando ensino e documentação científica.



Figura 37 - Fotografias de insetos (fonte: Humberto Lezama)

Adelson Araya, entomólogo e professor de agronomia na UCR, responsável pelo inventário de abelhas de orquídeas e por atividades de meliponicultura no Rancho Margot, manifestou interesse em integrar o programa de educação ambiental, sugerindo o envolvimento das crianças em atividades de ciência cidadã em parceria com a universidade.

María de los Ángeles, bióloga especializada em ecologia tropical e idealizadora da *Red de Pueblos Polinizadores*, colaborou diretamente com o projeto piloto. Participou de apresentações da Rede na escola e à comunidade de El Castillo, do planejamento do mural no Rancho Margot e da oficina de polinizadores, evidenciando cooperação efetiva e engajamento ativo.

Esses registros demonstram o potencial do projeto para fortalecer parcerias institucionais, fomentar a participação comunitária e ampliar oportunidades de aprofundamento e diversificação das atividades no território.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação demonstrou a importância de integrar teoria, diagnóstico local, práticas pedagógicas e responsabilidade socioambiental na construção de um Plano de Educação Ambiental voltado para crianças da escola de El Castillo, na Costa Rica. A escolha do problema-tema “a conservação da biodiversidade com foco mais direcionado ao solo e aos polinizadores” mostrou-se relevante tanto no contexto regional, nacional e internacional quanto no âmbito pedagógico, ao oferecer um eixo integrador capaz de articular conteúdos curriculares, práticas agroecológicas e iniciativas de conservação já existentes na comunidade e região.

O estudo enfocou um paradoxo local: apesar da riqueza natural do território e da existência de um turismo sustentável consolidado no Rancho Margot, complementado de forma relevante por visitas para estudo do meio, crianças locais em idade escolar ainda carecem de acesso estruturado a experiências educativas que valorizem e explorem o potencial do próprio ambiente em que vivem. Nesse sentido, o Plano de Educação Ambiental proposto, fundamentado em uma abordagem participativa que articula pesquisa-ação ao Método PPP (Planejamento–Processo–Produto), surge como uma resposta contextualizada a essa lacuna, possibilitando a integração entre o currículo escolar, a conservação ambiental e o engajamento comunitário.

A análise integrada do plano evidencia que a proposta desenvolvida para ser implementada no Rancho Margot se alinha aos objetivos estabelecidos e dialoga de maneira consistente com o referencial teórico. A articulação entre conservação ambiental, práticas agroecológicas e educação ambiental não formal constitui a base do programa, favorecendo aprendizagens contextualizadas e aproximando as crianças dos temas centrais da biorregião. A horta como espaço educativo consolidou-se como o principal ambiente de aprendizagem e eixo articulador entre vivências na natureza e apoio pedagógico, funcionando como um laboratório vivo em que os conhecimentos teóricos, especialmente em Ciências, Matemática e Artes, são aplicados de forma prática. O projeto piloto reforça esse potencial ao demonstrar que tais conteúdos se tornam mais significativos quando associados a práticas vivenciais e afetivas, estimulando a curiosidade, o cuidado e o pertencimento.

Além da dimensão formativa, o plano incorpora estratégias complementares que ampliam seu impacto, incluindo economia circular, comunicação por meio da interpretação ambiental e Educação Ambiental baseada em Artes. A abordagem artística, testada e aprovada tanto no projeto piloto quanto em experiências desenvolvidas em anos anteriores, com o uso de diferentes técnicas e linguagens artísticas, demonstrou consistência como estratégia pedagógica, favorecendo o engajamento, a expressão sensível e a construção de significados. Essas frentes promovem autonomia, consciência crítica e sensibilidade estética, fortalecendo vínculos entre escola, comunidade, instituições parceiras e visitantes do Rancho Margot.

A atenção à resolução não-violenta de conflitos e à convivência harmoniosa, identificada como necessidade durante o piloto, reforça a relevância de abordagens holísticas que considerem o desenvolvimento socioemocional como fundamento para a formação de cidadãos conscientes. Adicionalmente, o design do programa incorpora o potencial de colaborar na educação financeira e na formação de empreendedorismo, por meio de simulações de feira do produtor e de trocas, visando promover a economia circular.

A dinâmica territorial de El Castillo e do Rancho Margot, marcada pela sazonalidade turística e por demandas próprias da comunidade, torna a flexibilidade organizacional um elemento estruturante do plano. O envolvimento comunitário, abrangendo estudantes, familiares, trabalhadores do Rancho e visitantes, não apenas fortalece vínculos locais, mas também incentiva práticas de conservação ambiental e potencializa o impacto social da proposta. A experiência piloto evidencia que a construção colaborativa das atividades, sustentada por escuta ativa, é um elemento decisivo para a consolidação de uma cultura de cooperação, em alinhamento com os princípios da educação ambiental crítica.

Em síntese, o plano apresenta capacidade de integrar currículo, fortalecer iniciativas de conservação e promover práticas regenerativas, oferecendo uma abordagem interdisciplinar e participativa para a educação ambiental em contexto rural. O estudo evidencia que tais iniciativas não apenas fortalecem a base educacional local, mas também oferecem caminhos concretos para contribuir para a construção de uma

cidadania ecológica, capaz de enfrentar desafios socioambientais de forma prática, integrada e regenerativa.

Contribuições e Limites do Programa

O desenvolvimento e a implementação do projeto piloto de educação ambiental no Rancho Margot resultaram em contribuições relevantes, que extrapolam o escopo imediato das atividades realizadas. Embora o plano de educação ambiental não tenha sido implantado em sua totalidade, o piloto permitiu testar, na prática, grande parte das estratégias e conteúdos propostos, oferecendo subsídios consistentes para sua futura implementação. Entre os principais avanços, destaca-se a construção de um modelo de educação ambiental comunitária passível de adaptação a outros contextos rurais com características socioambientais semelhantes.

A experiência evidenciou, ainda, a eficácia da articulação entre escola, território e iniciativa privada, contribuindo para o fortalecimento do capital social local, entendido aqui como o conjunto de relações de confiança, cooperação e articulação estabelecidas entre a comunidade escolar, as famílias, os trabalhadores do Rancho Margot e os parceiros institucionais envolvidos no processo. Essa rede de relações mostrou-se fundamental para a viabilidade do projeto piloto e para a criação de condições favoráveis à continuidade da proposta.

Em termos pedagógicos, o projeto piloto favoreceu a integração curricular e a interdisciplinaridade, promovendo o fortalecimento da relação das crianças com seu ambiente e a incorporação de práticas regenerativas como parte de experiências educativas significativas, ainda que em caráter inicial e exploratório.

Apesar das contribuições, é imperativo reconhecer os limites inerentes à fase de desenvolvimento. O tempo reduzido do projeto piloto impediu o aprofundamento de alguns temas e a observação de resultados a longo prazo. Outro desafio diz respeito à consolidação e continuidade do programa no âmbito institucional, condição essencial para que as ações não dependam exclusivamente de iniciativas pontuais ou de atores específicos. Soma-se a isso a dependência de recursos materiais e humanos do Rancho

Margot, o que levanta questões sobre a sustentabilidade da proposta em cenários de menor apoio institucional.

Ainda assim, o plano demonstra potencial para atuar como eixo articulador de iniciativas já existentes no território, contribuindo para a consolidação de uma cultura ambiental local. Destacam-se, nesse sentido, as conexões estabelecidas com a Red de Pueblos Polinizadores, no âmbito dos corredores ecológicos de polinizadores, e com a Conservation Learning Academy (CLA), cuja colaboração concentrou-se na sensibilização ambiental e na construção de um pano de fundo formativo que fortalece suas ações de meliponicultura e floresta comestível. Ademais, os princípios básicos de horticultura trabalhados no projeto apresentam potencial de replicação no ambiente doméstico, ampliando o alcance educativo da proposta. Essa capacidade de integração reforça a contribuição do plano para a conservação ecológica e para a promoção de uma educação de qualidade alinhada aos desafios socioambientais contemporâneos.

7. RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos e nas aprendizagens geradas ao longo do processo de elaboração e testagem do Plano de Educação Ambiental, apresentam-se as seguintes recomendações destinadas a orientar sua continuidade, aprimoramento e potencial expansão.

Recomenda-se, em primeiro lugar, que o guia educativo desenvolvido seja periodicamente revisado e atualizado. Embora fundamentado em práticas consolidadas e construído de forma colaborativa, o campo da agroecologia e das metodologias participativas é dinâmico, incorporando constantemente novos conhecimentos científicos, saberes locais e contribuições de diferentes colaboradores. Assim, ajustes regulares permitirão testar alternativas de manejo, adaptar atividades às necessidades emergentes das turmas e avaliar, junto aos participantes, os resultados alcançados.

Considerando a presença contínua da Universidade da Costa Rica no território do Rancho Margot, especialmente por meio do projeto de inventário de abelhas de orquídeas, recomenda-se explorar possibilidades de parcerias institucionais e projetos conjuntos. A integração entre a escola, o Rancho e a universidade pode ampliar oportunidades de participação das crianças em iniciativas de ciência cidadã, fortalecendo o vínculo entre educação ambiental, pesquisa e conservação da biodiversidade.

Destaca-se também a relevância da *Red de Pueblos Polinizadores*, cuja contribuição foi fundamental tanto no planejamento quanto na execução das atividades do projeto piloto. Dada sua experiência consolidada no trabalho com escolas do circuito do Lago Arenal, recomenda-se aprofundar o diálogo e a cooperação com a Rede, de modo a fortalecer ações regionais de conservação de polinizadores e ampliar o alcance das estratégias desenvolvidas no âmbito deste plano.

Por fim, recomenda-se a construção de parcerias com outros equipamentos turísticos da região, com vistas a garantir a continuidade e a sustentabilidade financeira do programa. A sazonalidade do turismo impacta diretamente os recursos disponíveis para ações educativas; portanto, iniciativas colaborativas, envolvendo patrocínios, apoio institucional ou contrapartidas logísticas, podem contribuir para a manutenção do projeto

ao longo do ano. Exemplos como o Mariposario El Castillo, que dispõe de infraestrutura e conteúdos relevantes para atividades sobre polinizadores, demonstram o potencial dessas articulações. Nesse contexto, sugere-se avaliar modelos de parceria que viabilizem o acesso das crianças, considerando tanto os custos de entrada quanto os de transporte, de modo a assegurar igualdade de oportunidades educativas.

Em síntese, as recomendações apresentadas buscam orientar a continuidade do programa, ampliar sua rede de cooperação e fortalecer sua capacidade de contribuir, de forma permanente e sustentável, para a formação ecológica das crianças da comunidade de El Castillo.

8. REFERÊNCIAS

ABRAMOVICH, Ana Luz; VÁZQUEZ, Gonzalo. **La experiencia del trueque en la Argentina: otro mercado es posible**. Buenos Aires, jun. 2003. Disponível em: <http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/41-Laexptrue.pdf>.

Acesso em: 9 out. 2025.

ACAHN (Área de Conservación Arenal Huetar Norte, CR). **Plan de manejo 2012–2020 del Parque Nacional Volcán Arenal**. San Carlos, Costa Rica: Sostenible por Naturaleza, 2012. 112 p.

ANTHONY, Mark A.; BENDER, S. Franz.; VAN DER HEIJDEN, Marcel G. A. **Enumerating soil biodiversity**. Proceedings of the National Academy of Sciences, [S. l.], v. 120, n. 33, e2304663120, 2023.

BLAIR, Dorothy. **The child in the garden: an evaluative review of the benefits of school gardening**. The Journal of Environmental Education, v. 40, n. 2, p. 15–38, 2009.

BPBES. PLATAFORMA BRASILEIRA DE BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS. **Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil**. São Carlos: BPBES, 2019. Disponível em: https://www.bpbes.net.br/wp-content/uploads/2019/03/BPBES_CompletoPolinizacao-2.pdf. Acesso em: 04 nov. 2025.

BROTTO, Fábio Otuzi. **Jogos cooperativos: o jogo e o esporte como um exercício de convivência**. Campinas, SP: [s.n.], 1999.

CAETANO, Antonio Cezar, et al. **Interpretação ambiental nas unidades de conservação federais**. Brasília: ICMBio, 2018.

CARSON, Rachel. **Silent Spring**. Boston: Houghton Mifflin, 1962.

CLOUD FOREST MONTEVERDE. **Monteverde Cloud Forest Preserve** [s.d.]. Disponível em: <https://cloudforestmonteverde.com/cloud-forest/> acesso em 22 nov. 2024

CHACÓN Araya, et al. Capítulo 04: armonía con la naturaleza. **Estado de la Nación, 2024**.

CHAWLA, Louise. “**Childhood experiences associated with care for the natural world: A theoretical framework for empirical results**.” *Children, Youth and Environments*, v. 17, n. 4, p. 144-170. Disponível em <http://www.colorado.edu/journals/cye>. Acesso em 02 fev. 2025.

CORNELL, Joseph. **Flow learning. Sharing Nature**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.sharingnature.com/flow-learning1.html>. Acesso em: 19 nov. 2025.

CORNELL, Joseph. **Sharing nature with children**. Nevada City: Dawn Publications, 1979.

CZAPSKI, Silvia - **A Implantação da Educação Ambiental no Brasil**, Brasília - DF, 1998. 166p.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e prática**. São Paulo: Gaia, 1992.

EELEARN. **eeLEARN – The History of EE** – participação de Bill Stapp. 2019. Vídeo (10 min 25 s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iqCdmqiRtQg>. Acesso em: 02 fev. 2025.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition**. Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2013. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org>. Acesso em: 19 maio 2025.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The State of Food and Agriculture 2025: Addressing land degradation across landholding scales**. Rome: FAO, 2025. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/items/556c1821-826f-46b3-a058-4acbf46cd300>. Acesso em: 15 nov. 2025.

FAO, 2021. Keep soil alive, protect soil biodiversity. **Global symposium on soil biodiversity, 19–22 April 2021** – outcome document. Rome, Italy. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/281ad631-9444-4d9a-9553-898be5a49399/content>. Acesso em 15 dez. 2025

FAO; ITPS; GSBI; SCBD; EC. **State of knowledge of soil biodiversity: status, challenges and potentialities**. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/items/24035f6b-eed4-40a8-a838-b45b866c35c2>. Acesso em: 16 dez. 2025.

FAO – **Suelos y biodiversidad: los suelos albergan una cuarta parte de la biodiversidad de nuestro planeta**. 1. ed. Roma: FAO, 2015. 4 p. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/items/267bc13b-8e62-4d29-a505-293ea8dda285>. Acesso em: 30 set. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. – 25ª Edição. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GARCÍA CAVALLINI, Sharon; RAUDA, Ariana (reportería). **Costa Rica frente a su contradicción ambiental: el alto uso de plaguicidas y una regulación que no se refleja en las zonas agrícolas**. Radioemisoras UCR, 26 nov. 2025. Disponível em: <https://radios.ucr.ac.cr/2025/11/interferencia/costa-rica-alto-uso-de-plaguicidas/>. Acesso em: 17 fev. 2026.

HANSON, Paul et al, **Abejas de Costa Rica**. Editorial UCR, San José, Costa Rica, 2021. (livro digital disponível em: <https://editorial.ucr.ac.cr/ciencias-naturales-y-exactas/item/2595-abejas-de-costa-rica.html>. Acesso em 5 mar. 2025)

HUNTER, Danny et al. **Agrobiodiversity, School Gardens and Healthy Diets**. Routledge, Oxon, UK, 2020.

INSTITUTO ALANA. **Manual benefícios da natureza para crianças: guia para implementação de políticas públicas intersetoriais**. São Paulo: Instituto Alana, 2024. Disponível em: <https://alana.org.br/wp-content/uploads/2024/10/ManualBeneficiosNaturezaAcessivel-3-1.pdf>. Acesso em: 15 maio 2025.

IPBES. **Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) on pollinators, pollination and food production**. [s.l.]: IPBES, 2016. ISBN 978-92-807-3568-0. Disponível em: https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/spm_deliverable_3a_pollination_20170222.pdf. Acesso em: 17 outubro 2025.

JACOBSON, Susan K. **Evaluation model for developing, implementing, and assessing conservation education programs: examples from Belize and Costa Rica**. Environmental Management, v. 15, n. 2, p. 143-150, 1991.

KOHLMANN, Bert. **Biodiversity Conservation in Costa Rica – An Animal and Plant Biodiversity Atlas**. Earth University, Costa Rica 2011.

LEGAN, Lucia. **Criando habitats na escola sustentável: livro de educador**. Pirenópolis, GO: Ecocentro IPEC; São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2009. 96 p. il.

Les enfants de demain. Direção: Fabrizio Inzerillo. Com Sophie Rabhi. 2014. 1 vídeo. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=WjHOmi9_fal. Acesso em: 10 maio 2025.

LIMA, Anabel de; MARCELINO, Elielson. **Projeto Escolas em Ação: cartilha de atividades**. Curitiba: Mater Natura, 2017.

MACY, Joanna. **World as lover, world as self: courage for global justice and ecological renewal**. Berkeley: Parallax Press, 2007.

MARIN, Andreia Aparecida. **A educação ambiental nos caminhos da sensibilidade estética**. Revista Inter-Ação: Revista da Faculdade de Educação da UFG, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 277-290, jul./dez. 2006. DOI: 10.5216/ia.v31i2.1260. Acesso em: 16 nov. 2025.

MCNIFF, Jean. **Action Research: Principles and Practice**. 3. ed. London: Routledge, 2013.

MEP - Ministerio de Educación Pública. **Programas de Estudio de Ciencias – Primero y Segundo Ciclos de la Educación General Básica.** Mayo 2016. – República de Costa Rica.

MEP - Ministerio de Educación Pública. **Programas de Estudio de Matemáticas – I y II Ciclo de la Educación Primaria, III Ciclo de Educación General Básica y Educación Diversificada.** 2016 – República de Costa Rica. Disponível para acesso no país <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/media/matematica.pdf> Acesso em 27 de maio, 2025.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

NAI - **National Association for Interpretation (NAI)**, 2021, <https://nai-us.org/> Acesso em 08 jun. 2024

PADUA, Suzana Machado. **A educação ambiental: um caminho possível para mudanças.** In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Panorama da educação ambiental no ensino formal.* Brasília: MEC/SEF, 2000. p. 77-81.

PADUA, Suzana Machado. **Educação ambiental: uma metodologia com princípio, meio e fim.** Fauna News, 2022. Disponível em: <https://faunanews.com.br/educacao-ambiental-uma-metodologia-com-principio-meio-e-fim/> Acesso em: 5 nov. 2024

PIAGET, Jean. **O desenvolvimento do pensamento: equilíbrios e desequilíbrios.** Porto Alegre: Artmed, 1977.

PRIMAVESI, Ana Maria. **Agroecologia e manejo do solo.** São Paulo: Expressão Popular, 2014.

PRIMAVESI, Ana Maria. **Agroecologia e manejo do solo. Agriculturas: experiências em agroecologia**, v. 5, n. 3, p. 7–10, set. 2008. Disponível em: <https://aspta.org.br/files/2014/10/Artigo-1-Agroecologia-e-manejo-do-solo.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2025.

PRIMAVESI, Ana Maria. **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura.** São Paulo: Nobel, 1997.

PRIMAVESI, Ana Maria. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 1980.

Proyecto Mercados Campesinos; Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras; Asociación de Productores Ecológicos de Bolivia. **Guía para organizar ferias y mercados campesinos.** La Paz: AVSF; AOPEB, 2013. 28 p. Disponível em: <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1400116/>. Acesso em: 8 out. 2025.

QUERINI, Marizete. **Jogos cooperativos: nova tendência na educação física escolar**. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. Cadernos PDE: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Produções didático-pedagógicas, v. 2. ISBN 978-85-8015-075-9.

RAVEN, Peter H. et al. **The distribution of biodiversity richness in the tropics**. *Science Advances*, v. 6, n. 37, eabc6228, 2020. Disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abc6228>. Acesso em 12 mar. 2025

RODRIGUES, Vera Regina (coord.) **Muda o Mundo Raimundo!: educação ambiental no ensino básico do Brasil**. Brasília (DF): WWF, Ministério do Meio Ambiente, 1997.

SANTAMARÍA, Bolívar Alonso Ramírez. **La matemática en el II ciclo de la Educación General Básica costarricense: una experiencia de enseñanza y aprendizaje mediante el componente lúdico**. *Pensamiento Actual*, v. 14, n. 22, p. 99–111, 2014.

SEMIL – **Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística**. *Educação Ambiental Formal*. Portal de Educação Ambiental. São Paulo, 26 dez. 2023. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/educacao-ambiental-formal/>. Acesso em: 03 abr. 2025.

SINAC – **Sistema Nacional de Áreas de Conservación**. Área de Conservación Arenal Tempisque (ACAT). San José, Costa Rica: SINAC, [s.d.]. Disponível em: <https://www.sinac.gov.cr/ES/ac/acat/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 9 jun. 2025.

SOARES, Claudia Lucia Bisaggio. **A moeda social e a economia solidária no Brasil: instrumentos para um novo padrão de desenvolvimento?** *Revista Orbis Latina*, v. 1, n. 1, p. 55, jan./dez. 2011. ISSN 2237-6976.

UCR - UNIVERSIDAD DE COSTA RICA (UCR). **Cuatro minutos de publicidad pueden generar mucha obesidad**. San José, 23 set. 2024. Disponível em: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2024/9/23/cuatro-minutos-de-publicidad-pueden-generar-mucha-obesidad.html>. Acesso em: 9 abr. 2025.

UNESCO (Org). **Educação ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, 1997. 154 p. (Coleção Meio Ambiente. Série estudos educação ambiental; edição especial).

UNICEF. **What is free play and why should you encourage it at home?** s.l., s.d. Disponível em: <https://www.unicef.org/parenting/child-care/what-is-free-play>. Acesso em: 15 dez. 2025.

VAN BOECKEL, Jan. **Arts-based environmental education and the ecological crisis: between opening the senses and coping with psychic numbing**. In: DRILLSMA-

MILGROM, B.; KIRSTINA, L. (Orgs.). *Metamorphoses in children's literature and culture*. Enstone: Enostone, 2009. p. 145–164.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

YOUNG, Arthur J., & MCELHONE, Michael J. **Guidelines for the development of non-formal environmental education**. Paris: UNESCO; UNEP, 1986. (Environmental Education Series, 23).

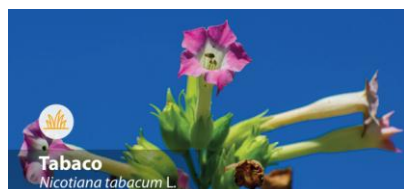
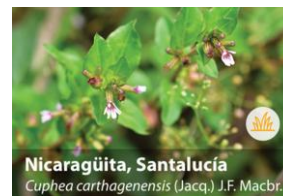
ZÚÑIGA AMADOR, María Auxiliadora et al, **Plantas de importancia para las abejas de Costa Rica**: en la abundante diversidad biológica de Costa Rica, las abejas juegan un papel vital en el equilibrio de los ecosistemas. San José, C.R.: PNUD, 2024. Disponível em <https://www.undp.org/costa-rica> \. Acesso em: 24 fev. 2025.

ANEXO I - Plantas para Jardim de Polinizadores

Sugestões de Plantas para um Jardim de Polinizadores em El Castillo

PARTE 1 -

Plantas nativas da região de El Castillo, apresentadas no livro *Plantas de Importancia para las Abejas en Costa Rica*. <https://pnud-conocimiento.cr/wp-content/uploads/2025/01/Guia-de-Abejas-CR-WEB.pdf> Acesso em 30 mar. 2026





PARTE 2

Lista de plantas para Jardín Polinizador

Mañanitas



Veraneras



Stachytarpheta jamaicensis (Rabo de gato) *



Tagetes erecta (flor naranja tipo caléndula)*



Odontonema strictum (corallillo) *



Megaskepasma (Arbusto)*



Asclepias curssavica (algodincillo, hierba)*



Lantana camara (7 negritos)



Alloplectus *



Cuphea hyssopifolia (Nicaraguita) **



Pachystachys lutea (camarón amarillo) *



Delonix regia (Malinche)*



Portulacea



Ixora (Trópico asia)



asystasia gangetica (Trópico áfrica, malasia asia)




Juanilama
(*Lippia alba*)




ANEXO II - Relatório Celebração do Dia da Terra na Escola

Escuela El Castillo 25 abril, 2025.

	<p>El 25 de abril, la Escuela El Castillo cumplió su compromiso de sembrar su jardín de polinizadores, en la fecha establecida por la Red de Pueblos Polinizadores para la quinta edición del Festival Madre Tierra. Allí estuvieron presentes los estudiantes de 4°, 5° y 6° grado, participando activamente en esta iniciativa.</p> <p>Siguiendo las recomendaciones de expertos, se priorizaron plantas nativas locales, combinándolas con especies exóticas y tradicionales en los jardines de la región y beneficiosas para los polinizadores. Las plantas fueron donadas por Rancho Margot y Gavilana Permaculture, y otros vecinos también se comprometieron a traer más en los días siguientes.</p> <p>Jordan, el guarda de la escuela, quien voluntariamente se encarga con gran dedicación del cuidado de las plantas, fue nuestro guía durante esta jornada, ya que es quien mejor las conoce en la institución.</p> <p>Además de plantar, los niños participaron de un juego cooperativo y apreciaron una presentación de arte circense con hula-hula. También interactuaron con la artista, quien les enseñó a crear alas de diferentes polinizadores utilizando este juguete.</p>
--	---

La invitación para la siembra de un Jardín de Polinizadores

	<p>El 10 de abril de 2025, María de los Ángeles, coordinadora de la Red de Pueblos Polinizadores (https://redpueblospolinizadores.org/), visitó la escuela para ofrecer una charla sobre la importancia de los polinizadores. Durante su presentación, explicó el papel fundamental de los corredores biológicos en la conservación de estas especies. Ese mismo día, los niños se comprometieron a colaborar con la Red sembrando un Jardín de Polinizadores en la escuela.</p> <p>Después Hanna y Fátima hicieron invitaciones para hacer publicidad del evento por whatsapp, con el mensaje de María:</p>
---	---

¡Construyamos juntos un jardín polinizador! 🐝

Este viernes 25, 7h a 10h invitamos a todas las familias y padres a colaborar con el jardín polinizador de la Escuela de El Castillo.

Aquí algunos tips importantes:

- 🌸 Pueden usar la lista de plantas sugeridas (todas fáciles de conseguir).
- 🌿 También pueden elegir plantas nativas con flor, preferiblemente resistentes al sol, ya que el jardín estará en una zona sin sombra.
- 🚫 En el mantenimiento, No utilicen químicos ni herbicidas: así cuidamos a las abejas, mariposas, aves y a nosotros mismos.

Además, nombraremos a 5 guardianes polinizadores quienes se comprometerán a cuidar de este Jardín, creado por ellos mismos :D *

¡Gracias por ser parte de esta red que protege la vida!
— Red de Pueblos Polinizadores 🐝

Antes de plantar

Como en este día no teníamos biólogos o especialistas en polinizadores, todos cooperaron para una mejor comprensión del asunto. Hanna compartió un material sobre Jardín de Polinizadores (del Ministerio de Cultura y Juventud/Departamento de Historia Natural Museo Nacional de Costa Rica) y Fátima imprimió partes de ese material informativo sobre los polinizadores (ver abajo). Organizados en grupos, los niños leyeron parte del contenido y luego compartieron lo aprendido en un círculo. Además, contamos con la colaboración de adultos: miembros del equipo de la escuela, vecinos y voluntarios de Rancho Margot.

<h3>LOS POLINIZADORES</h3> <p>Los polinizadores, como las abejas, las mariposas, los colibríes o los murciélagos, entre otros, son especies que se alimentan del néctar de las flores y al hacerlo, transportan el polen de una flor a otra; este proceso es llamado polinización.</p>	<h3>IMPORTANCIA</h3> <p>La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO,- ha publicado que alrededor de 100 especies de cultivos proporcionan el 90% del suministro de alimentos para 146 países; de estos cultivos, 71% son polinizados por abejas, por lo cual se consideran el grupo de polinizadores más importantes, tanto de plantas silvestres como de cultivos en el mundo.</p>	<h3>AMENAZAS...</h3> <p>A pesar de su importancia, muchas especies de polinizadores, principalmente las abejas están amenazadas, debido al cambio de uso de suelo, la industrialización de la agricultura, el uso desmedido de insecticidas, la presencia de especies exóticas, plagas o enfermedades y a los efectos del cambio climático, entre otros.</p>
---	---	--

<p>¿Por qué la abeja es importante en la vida del hombre?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si las abejas desaparecen, lo haría el 60% de las frutas y verduras que hoy consumes. • De las 100 especies de cultivos que abastecen el 90% de los alimentos del mundo, las abejas polinizan más del 70%. • Son una alternativa de ingresos para diversas familias de escasos recursos. • Las abejas polinizan más de 25.000 especies de planta con flores. Sin las abejas la actividad agrícola desaparece. • Su desaparición produciría graves desequilibrios en la economía mundial, ya que ayudan a generar miles de millones de dólares anualmente en productos agrícolas. 	<p>Sabías que...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las abejas mueren a razón de un 35 % anual en todo el mundo. • Sólo el 2% de la población mundial es alérgica a la picadura de la abeja. • Para producir un kilo de miel las abejas deben visitar alrededor de 10 millones de flores. • Una abeja obrera puede llegar a volar 800 kilómetros en toda su vida y sólo producirá ½ cucharadita de miel. • Una colmena puede polinizar 250 millones de flores. • Las abejas no atacan al hombre si no se les molesta. 	<p>Beneficios de los polinizadores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Ayudan a la polinización del 75% de los cultivos de frutas y semillas 2 Aumentan la biodiversidad 3 Aumentan la producción de alimentos 4 Proporcionan alimentos ricos en micronutrientes 5 Mantienen los ecosistemas <p>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Trabajando por el #HambreCero</p>
---	--	---

Plantando



Cada grupo eligió una planta para sembrar y todos colaboraron en la creación del Jardín de Polinizadores. Los espacios para las plantas ya habían sido preparados previamente por trabajadores y voluntarios de Rancho Margot, en coordinación con Jordan. Además, se enriqueció la tierra con un excelente compost proveniente de Rancho Margot. Los niños trabajaron con entusiasmo y dedicación.

Juego cooperativo

Se optó por un juego cooperativo, porque este tipo de juego fomenta la colaboración, el trabajo en equipo y la interdependencia entre los jugadores. Y sí, es muy divertido y al final todos ganan con la cooperación.

Objetivo: Polinizar una planta que está del otro lado del río para que ocurra producción de frutos.

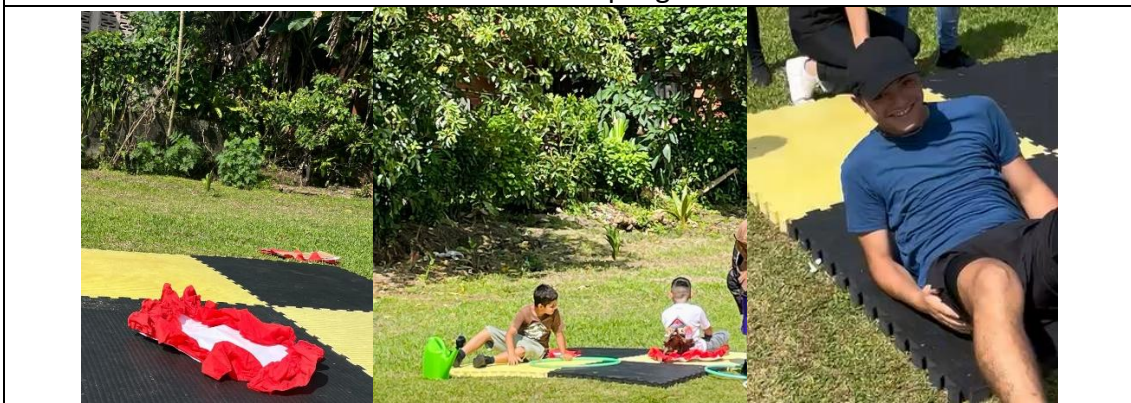
Desafíos: El río es peligroso y los polinizadores solo pueden “volar” la distancia de un hula-hula.

Reglas: 1) Pueden pisar en el río solamente con sus vehículos (tienen que estar dentro de un hula-hula); 2) deben de tocar la primera flor que visitan solamente con la espalda (donde tienen una hoja de fruta pan que es adherente); 3) para polinizar la otra planta se puede utilizar las manos para ayudar a los amigos, sacando el polen de sus espaldas.

Atención: no hay hula-hula para todos, entonces tienen que cooperar, posiblemente volver para rescatar los amigos polinizadores.



Cruzando el río peligroso.



Visitando la primera flor.



Cooperando para polinizar.

Felicitaciones. ¡Ahora sí las plantas nos regalarán frutos!

PAUSA PARA EL REFRIGERIO CON ALIMENTOS, GRACIAS A LOS POLINIZADORES.

Y la visita de la artista circense canadiense, Basia, compartiendo ideas de lo que se puede hacer con los hula-hulas, además de movilidad para cruzar el río.



Y así se finalizó la mañana con los polinizadores compartiendo habilidades, volando, bailando, jugando y celebrando los polinizadores en el Festival Madre Tierra.



¡Y ahora sí El Castillo es oficialmente parte de la Red de Pueblos Polinizadores!

¡Compartir es vivir!

* María de Los Ángeles luego volverá a El Castillo para explicarnos sobre cómo se puede ser guardianes polinizadores y para el nombramiento de los mismos.

MUCHÍSIMAS GRACIAS!

A todos los niños, el equipo de la escuela, los vecinos, los voluntarios y toda la gente que participó en este día.

ANEXO III

2025
REPORTE

Campamento
Niños y niñas del II Ciclo
Escuela El Castillo

En el campamento de vacaciones de Rancho Margot, los niños y niñas vivieron momentos divertidos y llenos de aprendizaje en contacto con la naturaleza. Exploraron la biodiversidad de la huerta, observando a los polinizadores y la vida en el suelo, ayudaron a plantar plántulas de árboles y crearon juntos un mural colorido con la biodiversidad que conocen. ¡Fue una experiencia especial que unió arte, cuidado del medio ambiente y mucha diversión!

Rancho Margot, lunes 14 de julio de 2025.

El día de hoy, los estudiantes Abel, Camille, Fabiola, Jeremy, Jared, Emily, Josué, Harold, Dylan, Damon, Daniel, Victoria, Hanzel y Noah participaron en una actividad de plantación de árboles en colaboración con el equipo de Rancho Margot.



La actividad fue tanto desafiante como divertida. El desafío consistió en asegurar que las plantas fueran colocadas correctamente, de manera que quedaran firmes, con toda la raíz cubierta, sin compactar demasiado el suelo y manteniendo el nivel de la tierra igual al del suelo circundante. El aspecto aventurero estuvo marcado por los obstáculos naturales del recorrido, como el cruce de un arroyo: algunos estudiantes lo saltaron, otros optaron por un camino más largo, y algunos lo atravesaron caminando directamente por el cauce, mojándose los pies, ya que el nivel del agua era bajo. Además, algunas plantas fueron sembradas en zonas empinadas, lo que exigió un esfuerzo físico adicional y mayor atención.

El equipo del Rancho llegó antes al lugar de plantación, cavó los hoyos necesarios para recibir las plantas y realizó una inspección del lugar para verificar la presencia de serpientes, asegurando así la seguridad de todos.

Durante la actividad, los alumnos también encontraron diversos pequeños seres vivos que habitan en el suelo, como lombrices, caracoles y hormigas —estas últimas llegaron a dificultar el trabajo en algunas partes del terreno. Además, se observaron hermosos hongos y hojas llamativas que funcionan como una especie de sello natural, permitiendo la creación de "tatuajes" de color blanco sobre la piel, lo que despertó el interés y la creatividad de las niñas.

Los estudiantes realizaron la tarea con responsabilidad, plantando todas las especies que les fueron asignadas. La caminata de regreso al Rancho fue animada. Harold encontró una liana resistente que usaron para jugar tira y afloja, mientras que Noah se divirtió saltando en los charcos del camino, lo que provocó algunas "duchas de barro" inesperadas para quienes estaban cerca. Afortunadamente, todos pudieron limpiarse después en la piscina del Rancho.

A la hora del almuerzo, todos los alumnos demostraron un buen comportamiento y conciencia alimentaria, sirviéndose solo la cantidad que realmente consumirían, sin desperdiciar comida.

Como recompensa por el excelente trabajo y la conducta ejemplar, los estudiantes disfrutaron de momentos de recreación en la piscina y en el parque del Rancho.

Rancho Margot, martes 15 de julio de 2025.

En este día, los estudiantes Abel, Camille, Damon, Daniel, Dylan, Emily, Fabiola, Harold, Jared, Jeremy, Josué, Koen, Noah, Taylor y Victoria participaron en otra experiencia en el Rancho. Tuvimos la presencia especial de Marcela, mamá de Victoria, quien colaboró mucho en la coordinación de las actividades y en el cuidado de los niños.

Las actividades comenzaron con una reflexión sobre la siembra de árboles realizada el día anterior. Los estudiantes fueron divididos en dos grupos: uno se dirigió hacia un árbol de manzana de agua (*Syzygium malaccense*) y el otro hacia un árbol de cacao. En silencio, observaron sus respectivos árboles durante cinco minutos, registrando todo lo que fuera posible aprender únicamente mediante la observación directa.

Después de ese momento de escucha y atención al entorno, cada grupo realizó un dibujo colectivo representando sus descubrimientos. En la presentación de los trabajos, los estudiantes compartieron percepciones sobre colores, formas, texturas, la dirección de las ramas y otras características visuales de los árboles. También comentaron sobre los insectos que frecuentan las plantas, y algunos no resistieron la tentación de observar y hablar sobre el paisaje alrededor y sobre los sonidos. Además, compartieron recuerdos y conocimientos previos, como el sabor de la pulpa del cacao, la técnica artesanal de producción de chocolate y la descripción de la flor de manzana de agua. El intercambio entre los grupos evidenció cuánto puede fortalecerse el conocimiento a través de la experiencia y del compartir.

Se inició el siguiente tema: **"el suelo"**. En círculo, los niños compartieron lo que entendían sobre el tema. Sin ninguna explicación previa, dijeron que el suelo es: vida, tierra con pasto, madriguera; que tiene microorganismos, insectos y osos hormigueros. También expresaron frases como:

- "Sin tierra no podemos sembrar plantas o semillas."
- "Sin la tierra no hay lombrices para pescado."
- "Sin tierra no tuviéramos nada."
- "Sin tierra se inunda."

Por la tarde, los estudiantes participaron en una actividad práctica de preparación de los Microorganismos Eficientes de Montaña. Primero recolectaron hojas con microorganismos encontrados en la hojarasca de un área, y luego, siguiendo la fórmula utilizada en el Rancho, mezclaron los ingredientes (hojas con microorganismos, melaza de caña de azúcar, sémola, aserrín y agua), que darán origen al preparado natural usado para reducir olores y ahuyentar moscas en distintas áreas del Rancho.

Como actividades lúdico-educativas, además del dibujo en equipo, jugamos el juego cooperativo del gusano. En el tiempo de juego libre, los niños disfrutaron de la piscina y del parque infantil.



Rancho Margot, miércoles, 16 de julio de 2025.



Participantes: Abel, Camille, Damon, Daniel, Dylan, Emily, Eva, Fabiola, Hanzel, Harold, Jared, Jeremy, Josué, Koen, Noah, Taylor y Victoria.

El día en el Rancho comenzó con los niños llevando restos de comida de la cocina a la pila de compostaje. Luego, alimentaron a las vacas con el alimento preparado por los trabajadores. Poco después, recolectaron ramio (*Boehmeria nivea*) para alimentar a los cerdos, aprendiendo que esta planta es una excelente fuente de proteína para los animales.

Durante estas actividades, también observaron los excrementos de los animales y aprendieron cuál es el destino de cada tipo de residuo. Los desechos de los cerdos se incorporan a la pila de compostaje aeróbico, junto con restos de verduras de la cocina, materia orgánica proveniente de podas y del mantenimiento de las áreas verdes, además de aserrín y cenizas. Por su parte, los excrementos de las vacas se destinan al lombricompost. Los niños visitaron todos estos espacios y pudieron seguir de cerca cada etapa del proceso.

Para profundizar el aprendizaje sobre las lombrices, los estudiantes realizaron una lectura en pequeños grupos. Cada grupo recibió un papel con información distinta sobre este animal. Después de leer, compartieron lo aprendido con el resto del grupo, promoviendo un intercambio enriquecedor de conocimientos.

El juego del día también tuvo como tema las lombrices. Divididos en dos grupos, los niños representaban los anillos del cuerpo de una lombriz y debían moverse como estos anélidos —contrayéndose y expandiéndose— simulando el transporte de nutrientes desde la superficie hacia el interior del suelo, donde las raíces de las plantas pueden alcanzarlos.

Por la tarde, los niños disfrutaron de recreación en la piscina, como forma de compensar el día anterior, cuando solo pudieron jugar en el agua por unos pocos minutos.

Rancho Margot, jueves, 17 de julio de 2025.



Participantes: Abel, Camille, Damon, Daniel, Dylan, Emily, Fabiola, Hanzel, Jared, Jeremy, Josué, Koen, Noah, Taylor y Victoria.

El día en el Rancho comenzó con una sesión de yoga y un breve momento de relajación, guiados por Cody, nuestro profesor voluntario de yoga.

Finalmente llegó el tan esperado momento de colaborar en **el mural de la biodiversidad de la huerta**, en el contexto del sistema agroforestal. El mural se está realizando en una pared ubicada muy cerca de la huerta. La dirección artística estuvo a cargo de la querida y talentosa Hannah, mamá de Noah, quien ya había dibujado y pintado las partes más altas de la pared y elaborado un gran boceto representando el suelo y el subsuelo. Dejó libre la superficie y el interior de la tierra para que los niños pudieran crear sus propias obras.

La mayoría de los colores utilizados fueron preparados por la propia Hannah, mezclando colores primarios para ofrecer una paleta variada y vibrante, permitiendo así que los niños tuvieran mayor libertad al pintar sus dibujos.

Ese día, la mitad del grupo participó en la pintura del mural, eligiendo previamente la especie que deseaban representar. Mientras tanto, la otra mitad se reunió con Fátima para planificar una nueva actividad artística: la pintura en piedras, que comenzaría al día siguiente, también con el tema de la biodiversidad de la huerta.

Y para cerrar el día con alegría, los niños disfrutaron de otro momento de recreación en la piscina.

Y miren qué oruga de polilla tan hermosa que vino a inspirarnos... ¿y cómo será cuando se transforme?



Rancho Margot, viernes, 18 de julio de 2025.



Participantes: Abel, Camille, Damon, Daniel, Dylan, Emily, Fabiola, Hanzel, Jeremy, Josué, Koen, Noah, Taylor, Victoria + Wendy + Hannah.

Hoy fue otro día intenso y productivo en la pintura del mural. Mientras la mitad del grupo se dedicaba a la pared con pinceles y pintura, la otra parte dejaba volar la creatividad sobre piedras, dibujando y pintando figuras inspiradas en la biodiversidad de la huerta. Estos pequeños artistas también elaboraron fichas de identificación para sus obras, incluyendo el nombre de la pieza, el nombre del autor y una curiosidad sobre la creación.

¡El esfuerzo fue tanto que el tiempo pasó volando — ni siquiera hubo espacio para la esperada piscina! Aún no logramos finalizar el mural, pero ya falta poco. Con unas pocas horas más de trabajo y el compromiso de los participantes, la obra será terminada. Muy pronto definiremos una fecha oficial para la inauguración.

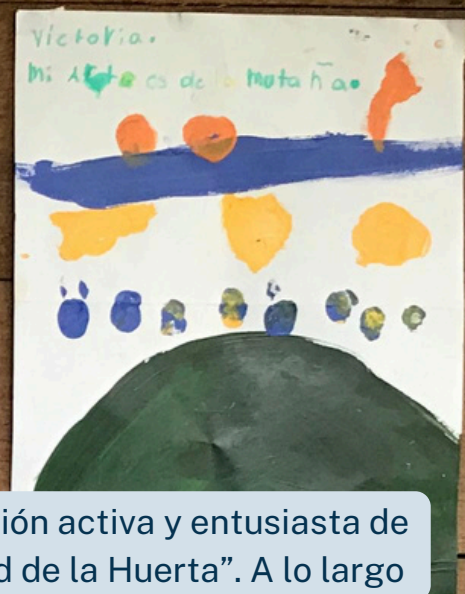
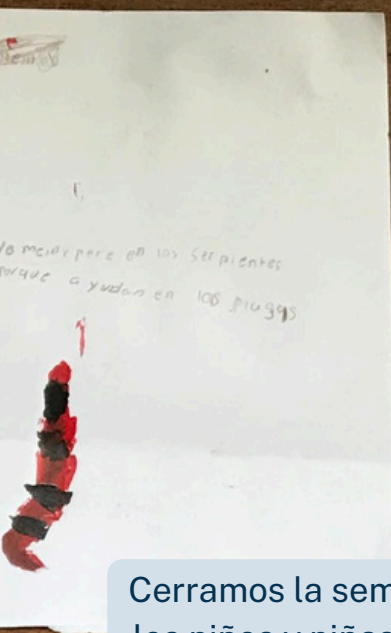
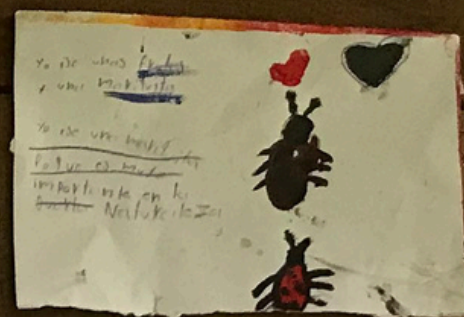
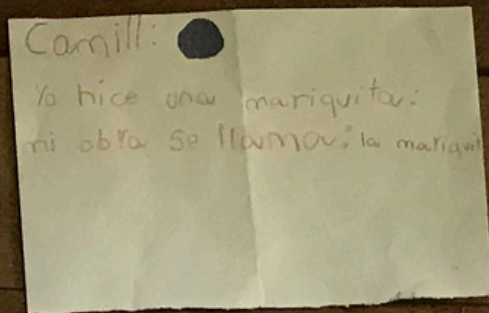
Quienes deseen retocar sus piedras tendrán esa oportunidad en los próximos días. Las fichas creadas quedaron muy bonitas e interesantes, pero recomendamos que se rehagan siguiendo un formato unificado: todas del mismo tamaño y numeradas de manera correspondiente a las obras. Así, los visitantes podrán identificar cada pieza con mayor facilidad. También será una excelente oportunidad para revisar y corregir posibles errores en español.

Como forma de agradecimiento a Hannah, quien nos guio con tanto cariño en la creación del mural, los niños recolectaron flores del jardín — solo aquellas que podían ser cortadas — y prepararon un hermoso arreglo con varias especies para regalárselo.

Además de la querida Hannah, quien coordinó toda la obra del mural con dedicación y sensibilidad, también contamos con la participación especial de Wendy, hermana de Daniel. Ella vino a colaborar en la orientación de las actividades y en el cuidado del grupo, y su ayuda fue sumamente valiosa. Todos nosotros quedamos profundamente agradecidos por su presencia generosa y su compromiso. Cabe recordar que Wendy ya había contribuido anteriormente, redactando el mensaje de invitación para compartir con las familias que conocía y que tenían niños de 4°, 5° y 6° grado de la escuela.

También hubo un momento especial de reconocimiento para los trabajadores de la cocina, quienes recibieron aplausos y agradecimientos por el excelente servicio brindado durante toda la semana.





Palabras Finales

Cerramos la semana con mucha gratitud por la participación activa y entusiasta de los niños y niñas en el proyecto “Mural de la Biodiversidad de la Huerta”. A lo largo de las actividades, demostraron gran interés por aprender sobre el suelo, su biodiversidad y la importancia de cuidar la naturaleza. Fue notable el compromiso y la responsabilidad que cada uno asumió, tanto en la plantación de árboles como en las acciones prácticas de cuidado del entorno y de sus compañeros.

Durante las experiencias, observamos actitudes de cooperación al enfrentar juntos los desafíos del terreno en el momento de plantar, así como en situaciones de cuidado mutuo en la piscina y al compartir materiales. Mostraron conciencia al evitar verter agua con pintura directamente en la naturaleza, respetando el espacio y los recursos a su alrededor. La escucha activa y el silencio durante las intervenciones de compañeros y educadores fueron trabajados a lo largo de los días, como parte del desarrollo del respeto y la atención colectiva.

Los niños y niñas participaron con alegría en todas las propuestas: siguieron las orientaciones de la facilitadora Hannah en la construcción del mural, cumplieron sus funciones con compromiso, trabajaron en la elaboración del preparado de microorganismos, ofrecieron comida a los animales de la finca, colaboraron en los juegos y revelaron talentos artísticos sorprendentes. La energía positiva y la sensibilidad del grupo demostraron no solo que comprenden el valor de la naturaleza, sino también que están dispuestos a cuidarla y a cuidarse mutuamente.

Ha sido una experiencia muy enriquecedora. Agradecemos su confianza y colaboración, y seguimos motivados a ofrecer más momentos significativos de aprendizaje y cooperación.

¡muchas gracias!

Nuestro más sincero agradecimiento a Don Juan por brindarnos esta increíble oportunidad en Rancho Margot. A Don Juan José, nuestro conductor y DJ oficial, por llevarnos con seguridad, buen humor y, sobre todo, por su infinita paciencia con los niños que no dejaban de hablar.

A Hannah, nuestra talentosa directora de arte, por el hermoso mural que creó con tanto cariño. A Wendy y Marcela, de El Castillo, voluntarias dedicadas que contribuyeron enormemente al cuidado de los niños y a la coordinación de las actividades.

A los guías Carlos y Pablo, y al pasante Esteban, por su apoyo fundamental en la organización de los niños y en la realización de las actividades. A Don Ronald y Michael, quienes prepararon la pared con esmero, dejándola lisa y perfecta para comenzar la pintura.

También agradecemos a todos los que participaron directa o indirectamente en este proyecto — y, por supuesto, al equipo de cocina, que preparó cada comida con dedicación y se aseguró de que estuviéramos bien alimentados y atendidos.

Finalmente, un agradecimiento especial a las pequeñas criaturas del suelo y a los polinizadores, esenciales para la producción de nuestros alimentos y para el equilibrio de la vida.



Fátima Bastos
Coordinadora General del Campamento
Hannah Maxwell
Coordinadora de Arte del Mural



REPORTE 2025

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE



03 AGRADECIMIENTOS

04 BREVE INTRODUCCIÓN

05 POLINIZADORES

06 TOUR DE FINCA

07 - 08 CAMPAMENTO DE
VACACIONES

09 INTRODUCCIÓN PARTE II

10 INVESTIGANDO
LA NATURALEZA

11 LA HUERTA Y SU
BIODIVERSIDAD

12 BIOREPELENTE

13 - 14 FAUNA DE LA
HUERTA

15 POLINIZADORES Y
BÚSQUEDA DE MARIPOSAS

16 - 17 BIODIVERSIDAD DEL
SUELO Y CUIDADO
DEL CULTIVO

18 PÁGINA FINAL

AGRADECIMIENTOS

A LAS NIÑAS Y LOS NIÑOS

Abel, Ana Valeria, Angeline, Camille, Carlos Saul, Damon, Dylan, Eidan, Emanuel, Emily Jazmin, Eva, Fabiola, Hanzel, Harold, Jared, Jeremy, Kender Josué, Koen, Mariluz, Noah, Steven Daniel, Taylor, Victoria y Wendy.

Rancho Margot agradece profundamente la participación de los estudiantes del II Ciclo de la Escuela El Castillo en nuestro programa comunitario. Fue un verdadero placer recibirles en el Rancho en 2025.

Muchísimas gracias por ayudarnos a cuidar la huerta, por sus pinturas, por su alegría, por compartir con nosotros el deseo de conservar la naturaleza, por colaborar en la búsqueda de diferentes animales en la huerta y por todo el interés mostrado en la biodiversidad.

¡Esperamos que lo hayan disfrutado, que hayan aprendido cosas valiosas y que esta experiencia haya sido significativa para cada uno de ustedes!

A LOS TRABAJADORES DEL RANCHO - A todos los que colaboran con el Rancho, especialmente a quienes nos orientaron en la huerta, a los guías y al equipo de cocina.

A LOS PADRES - Por su confianza y por haber permitido que sus hijos participaran con nosotros, soñando y actuando juntos por una agricultura regenerativa y un suelo saludable, lleno de vida.

AL EQUIPO DE LA ESCUELA - Por haber apoyado nuestro trabajo y por ser siempre receptivos y colaborativos con nuestros proyectos educativos.

A HANNAH - Por su valiosa coordinación artística en este proyecto.

A LAS VOLUNTARIAS DE EL CASTILLO - Emely, María José, Sofía y Wendy, participantes de otras ediciones del programa. Cada una colaboró un poquito para que todo fluyera bien en diferentes momentos.



FÁTIMA BASTOS

Coordinadora

Programa de Educación Ambiental

Rancho Margot – 2025

JUAN SOSTHEIM

FUNDADOR

RANCHO
Margot



PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL - RANCHO MARGOT - 2025

POR FÁTIMA BASTOS

Este año, algunos niños del II ciclo de la Escuela El Castillo colaboraron con trabajadores del Rancho, voluntarios y científicos en la conservación de los polinizadores y de la biodiversidad del suelo. Comenzamos juntos conociendo un poco más sobre este tema, que representa una parte fundamental de la vida en el planeta y que nos sustenta a todos.

Tuvimos partes teóricas: charlas, videos y también un valioso intercambio de saberes entre los participantes. La verdad es que los niños y niñas ya sabían mucho, gracias a sus observaciones de la naturaleza y a lo que aprenden con sus familias.

Y también partes prácticas: siembra de un jardín para polinizadores en la escuela, visita al Rancho con los profesores, elaboración de microorganismos eficientes de montaña, construcción de una cama de cultivo, preparación de repelente natural para la huerta, siembra, e incluso una pequeña cosecha y degustación de vegetales.

La incorporación de artes aportó un toque de magia y alegría en nuestros encuentros. El resultado más destacado fue la pintura de un hermoso mural cerca de la huerta, con el tema de la biodiversidad de la huerta. También hubo oportunidades de pintar piedras, dibujar y pintar en papeles, todo inspirado en la conexión personal de cada uno con la naturaleza en el Rancho.

Los estudiantes trabajaron mucho, pero también tuvieron un poco de tiempo libre para disfrutar de la piscina algunos días.



POLINIZADORES

El 10 de abril, la escuela recibió a María de los Ángeles, coordinadora del proyecto Red de Pueblos Polinizadores, quien ofreció una charla sobre los polinizadores. Nos explicó qué son, cuál es su función esencial y las amenazas que enfrentan. Además, nos invitó a formar parte de la red colaborando en la conservación de las especies polinizadoras. Los niños y niñas estuvieron de acuerdo y se comprometieron con el plan de crear un jardín de polinizadores en la escuela.

El 25 de abril, según la programación del Festival Madre Tierra, la Escuela El Castillo sembró su jardín de polinizadores con la participación activa de los estudiantes de 4.º, 5.º y 6.º grado. Se priorizaron plantas nativas, combinadas con especies exóticas y tradicionales beneficiosas para los polinizadores, donadas por Rancho Margot, Gavilana Permaculture y otros vecinos. Jordan, el guarda escolar, guió la actividad con gran dedicación. Además de la siembra, los niños disfrutaron de un juego cooperativo en el que eran polinizadores, de una presentación de arte circense con hula-hula y también aprendieron a crear alas de polinizadores con este juguete.

TOUR DE FINCA

A finales del mes de abril, los estudiantes visitaron el Rancho, cada grado acompañado por su profesora, en días distintos, para una visita guiada. Escucharon un poco sobre la historia del lugar y pudieron ver a los animales de la finca (gallinas, cerdos, vacas y terneros), los procesos de compostaje, la huerta, el lago y el paisaje de los alrededores. La salida terminó con un refrigerio y un rato de juego en el parque.



CAMPAMENTO VACACIONES 14-18 JULIO

Participantes: Koen, Abel, Eva, Camille, Fabiola, Jeremy, Jared, Emily Jazmin, Josué, Harold Javier Álvares, Dylan, Damon, Steven Daniel, Victoria, Hanzel, Noah y Taylor.

Esta semana, los niños y las niñas pasaron parte de la mañana y de la tarde en el Rancho, disfrutando cada día de experiencias divertidas y llenas de aprendizaje en contacto con la naturaleza.

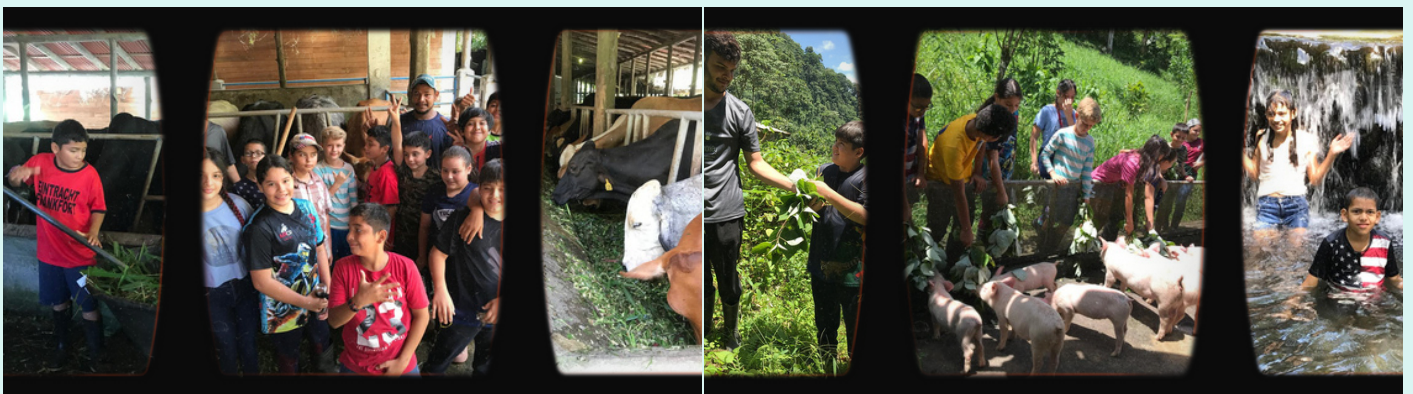
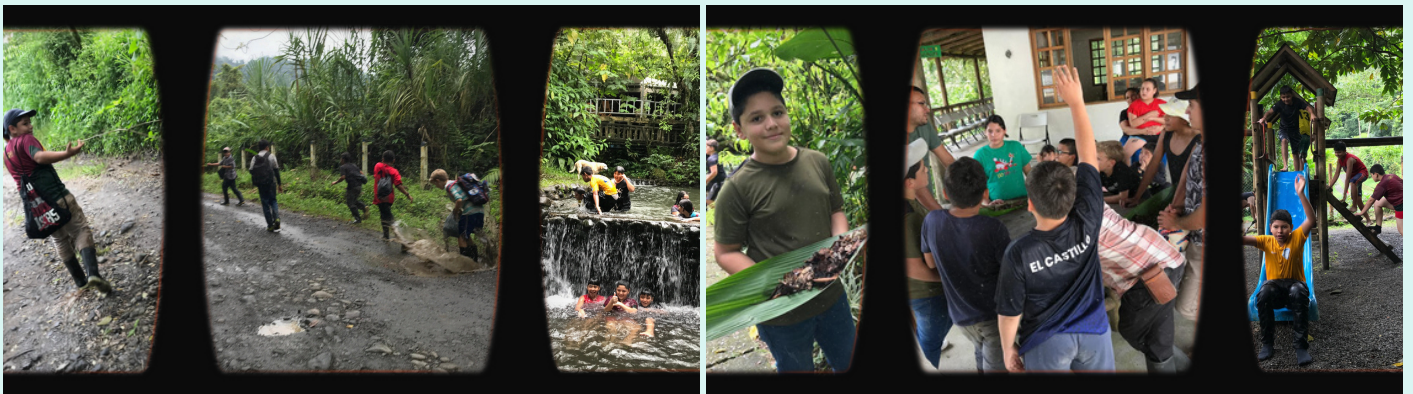
Exploraron la biodiversidad de la huerta, observaron polinizadores y la vida en el suelo, participaron en la siembra de plántulas de árboles y colaboraron en la creación de un mural sobre la biodiversidad que conocen.

También elaboraron microorganismos eficientes de montaña, interactuaron con los animales de la finca y reflexionaron sobre la importancia de los árboles y del suelo.

Compartieron lo aprendido en conversaciones y, durante la observación de algunos árboles, practicaron el silencio para conectar mejor con la naturaleza.

Durante la jornada de siembra, demostraron un gran compromiso: trabajaron con dedicación, cuidado y cooperación.

Además, hubo tiempo para disfrutar de la piscina, los juegos y de momentos de entretenimiento que completaron una experiencia de vacaciones educativas, en la que se unieron el arte, el cuidado del medio ambiente y mucha diversión.



Durante los dos últimos días, el grupo participó en la creación de un mural dedicado a la biodiversidad de la huerta. La dirección artística estuvo a cargo de Hannah, la querida y talentosa mamá de Noah.

Ella había dibujado y pintado previamente las partes más altas del muro, además de elaborar un gran boceto que representaba el suelo y el subsuelo. Dejó libre la superficie y el interior de la tierra para que los niños pudieran expresar su creatividad con sus propias obras. Por su parte, los científicos Adelson Araya (Agronomía, UCR) y María de los Ángeles (Red de Pueblos Polinizadores) fueron muy amables y colaborativos, brindando su valioso apoyo en la planificación del mural.





Actividades semanales

Durante los meses de agosto y septiembre, los estudiantes del II Ciclo de la Escuela El Castillo fueron invitados a participar, de manera semanal, en actividades en el Rancho. Para ello, debían escoger entre el martes o el jueves por la tarde, y solo podían asistir quienes contaran con el permiso de sus padres mediante una autorización firmada.

La huerta fue seleccionada como el espacio principal para la realización de las actividades, ya que allí se pudieron llevar a cabo prácticas orientadas al cuidado del suelo, la siembra y la investigación de polinizadores, así como de otras especies que habitan o visitan la huerta.

Todos los encuentros fueron planificados y coordinados por Fátima y Hannah, quienes, de manera conjunta, diseñaban actividades prácticas centradas en el cuidado de la vida del suelo y de los polinizadores, al mismo tiempo que promovían oportunidades para incorporar o expresar el aprendizaje a través del arte y de la atención a los diferentes sentidos (vista, tacto y olfato).

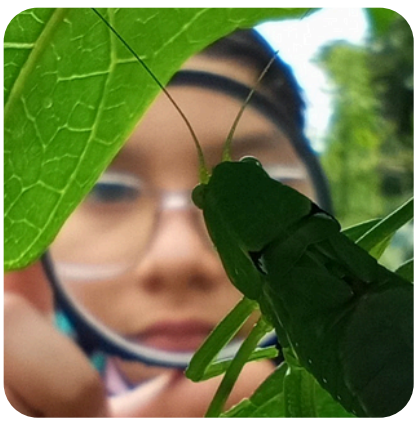




Investigando la Naturaleza

El **19** y el **21** de agosto, los participantes exploraron la naturaleza: buscaron, observaron y analizaron texturas, líneas, formas y patrones, y eligieron aquellos elementos que consideraban bonitos o interesantes, como plantas o insectos. Luego los dibujaron y pintaron, y algunos combinaron la técnica del collage con la pintura.





La Huerta y su Biodiversidad

Los días **26 y 28 de agosto**, el grupo llevó a cabo la preparación de una cama de cultivo en la huerta. La actividad comenzó con una orientación sobre las técnicas de trabajo y las recomendaciones de cuidado, tanto en el manejo de la huerta como en la convivencia entre los participantes y el uso adecuado de las herramientas. Las niñas y los niños realizaron preguntas muy pertinentes, las cuales fueron atendidas con dedicación y paciencia por las personas encargadas del espacio.



Posteriormente, se desarrolló la etapa práctica: se picó la tierra, se incorporaron compost y aserrín, y se delimitó la cama de cultivo con las medidas correspondientes. Paralelamente, algunos participantes se dedicaron a explorar la fauna del entorno, encontrando una gran diversidad de especies que fueron registradas mediante fotografías. El grupo que participó el segundo día amplió la cama de cultivo, al observar que era posible hacerlo y que, de esta manera, se dispondría de un mayor espacio para los cultivos. También sembraron semillas de lechuga, bok choy, rábano y kale en almácigos, que fueron colocados en el invernadero.



2 y 4 de septiembre – Trasplante y elaboración de repelente natural para la huerta

Los niños y niñas elaboraron un repelente natural para utilizar en la huerta, con el propósito de alejar insectos y otras criaturas dañinas. Bajo la guía de los trabajadores del rancho, el grupo visitó primero el jardín medicinal, donde recolectaron las plantas necesarias: citronela, albahaca de clavo y tabaco. Posteriormente, cortaron las hojas con las manos para evitar la oxidación y conservar los aceites esenciales, además de aprender a reconocer las partes listas para recolectar. Luego mezclaron las plantas en agua dentro de un balde, turnándose para participar en la preparación. La mezcla se dejó reposar durante dos días antes de aplicarla en los bordes de los cultivos. Finalmente, los trabajadores añadieron chile picante para aumentar su efectividad, evitando que los niños lo manipularan y así prevenir posibles irritaciones en la piel.

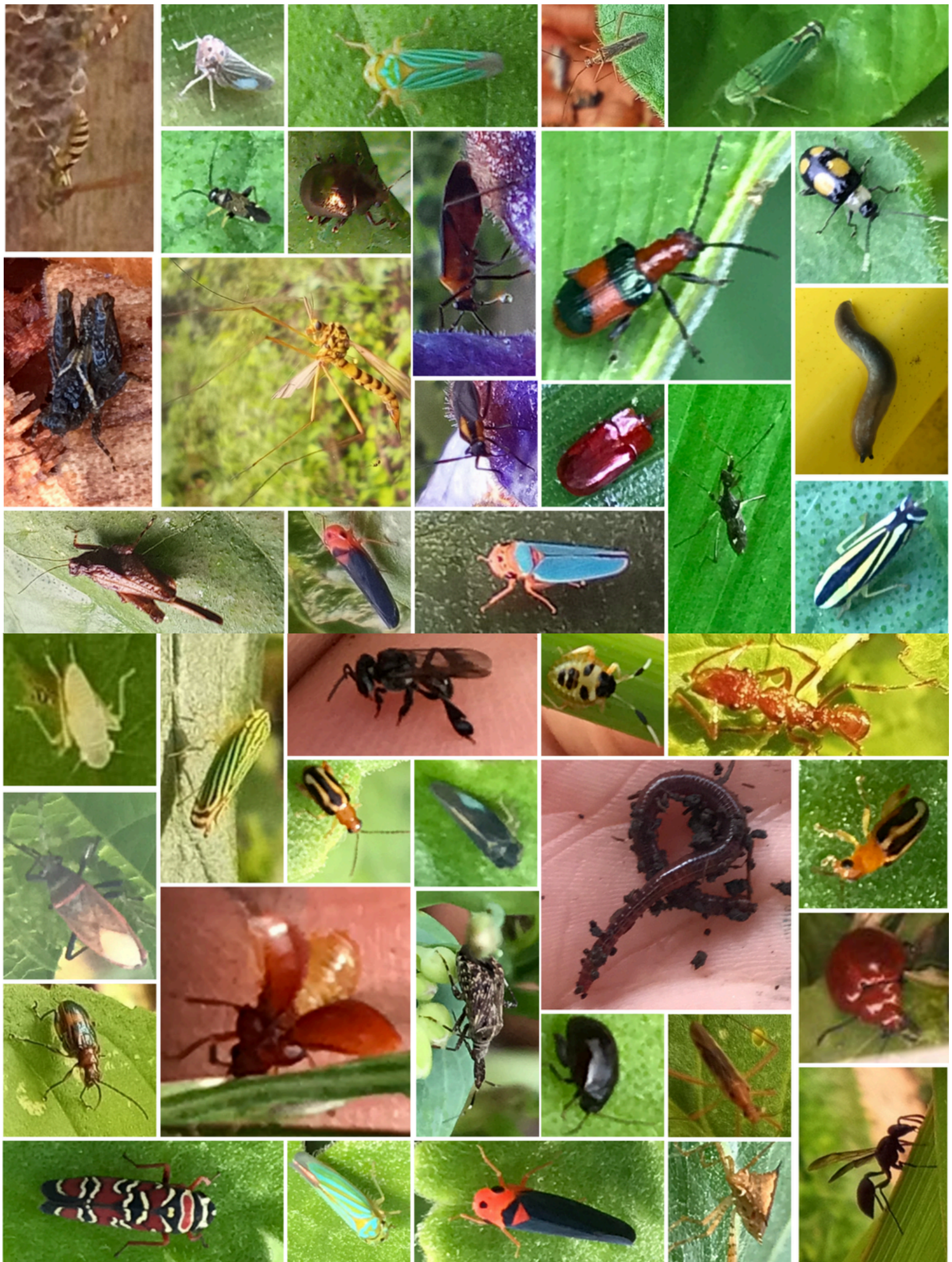
En el segundo día, los estudiantes trasplantaron los brotes de la bandeja de almácigos en la que el grupo había sembrado semillas la semana anterior, ya que habían alcanzado el tamaño adecuado. Recolectaron lombricompost para la huerta, que fue utilizado por todos para rellenar los huecos destinados a los cultivos y, posteriormente, trasplantar las plántulas. Durante la actividad, se explicó la profundidad adecuada de los orificios para cubrir correctamente las raíces de las plantas.



Algunos habitantes de la huerta

Estas son las especies que los niños y las niñas encontraron en tan solo unos minutos. La búsqueda se realizó durante aproximadamente 10 minutos por día, a lo largo de 4 días, alrededor de las 4 p. m.





18 de septiembre - POLINIZADORES y búsqueda de mariposas

El objetivo de la semana fue explorar el tema de los polinizadores, con énfasis en las mariposas, y realizar una búsqueda de distintas especies en la huerta. La actividad contó con la participación de María de los Ángeles, bióloga especializada en ecología tropical y activista ambiental, integrante del proyecto Red de Pueblos Polinizadores, que colabora con escuelas alrededor del Lago Arenal para crear jardines que protejan a estas especies esenciales.

La actividad comenzó con una charla sobre polinizadores, en la que María explicó cómo funciona la polinización, los animales que participan —insectos, aves y murciélagos— y las amenazas que enfrentan, como la pérdida de hábitat, el uso de pesticidas y el cambio climático. Luego, se centró en mariposas y polillas, detallando su diversidad mundial y en Costa Rica, su ciclo de vida, metamorfosis, características físicas, camuflaje y comportamientos, así como su rol en los ecosistemas. Las imágenes y videos coloridos, cuidadosamente seleccionados por María, mostraron la belleza de estas especies y fenómenos como la migración de la mariposa monarca, destacando la morpho como la más conocida del país. Los niños participaron activamente, comentando sobre las especies y mostrando asombro por aspectos como la alimentación de las orugas y la metamorfosis.



La parte práctica fue la búsqueda activa de mariposas, en la que los estudiantes, guiados por María y equipados con cuadernos y lápices, observaron y registraron las características de cada ejemplar —como tamaño, colores y patrones—, asignándoles nombres para diferenciarlos y evitar repeticiones. La actividad comenzó en el jardín medicinal y continuó en la huerta, donde identificaron siete especies distintas.

La biodiversidad del suelo y el cuidado del cultivo

Ese día, 27 de septiembre, las niñas y los niños estuvieron en el Rancho durante parte de la mañana y de la tarde, lo que les permitió disfrutar más tiempo allí, ya que era el último día del programa en este año. Visitaron la huerta para cuidar su cultivo con la ayuda de Don Santos, quien evaluó la cama de cultivo y señaló que algunos rábanos estaban listos para cosechar, mientras que otros se habían rajado por falta de profundidad en la siembra. También recomendó añadir más compost. Los estudiantes cosecharon y degustaron rábanos, prepararon una mezcla de lombricompost y compost aeróbico, y la aplicaron alrededor de las plantas bajo supervisión. Todos participaron activamente en las tareas de cosechar, transportar, mezclar y aplicar el compost.



En la biblioteca revisaron el tema del suelo a través de un video con datos muy interesantes sobre la cantidad de vida que existe bajo nuestros pies: <https://www.youtube.com/watch?v=OiLITHMVcRw&t=9s>. Más tarde, aprendieron un poco más sobre el trabajo esencial de las lombrices con otro video muy informativo y algo gracioso: <https://www.youtube.com/watch?v=1qQshVmrPS8>.



PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL RANCHO MARGOT 2025



Juntos, aprendiendo a producir alimentos mientras protegemos el suelo y a los polinizadores.