



PRÁTICAS CIENTÍFICAS NO CAMPO: CONSTRUINDO SABER NA EDUCAÇÃO BÁSICA

SCIENTIFIC PRACTICES IN THE COUNTRYSIDE: BUILDING BIOLOGICAL KNOWLEDGE IN BASIC EDUCATION

Rosineide Cardoso de Souza^{1*} ; Katell Uguem² ; Regina Maria Pinto de Figueiredo³ 

¹Doutora em Ciências, Área de concentração: Bioquímica e Biologia Molecular, pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar-SP), São Paulo, Brasil. Professora de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e de Biologia na Secretaria de Estado de Educação (SEDUC-AM) e na Secretaria Municipal de Educação (SEMED-AM), Amazonas, Brasil; ²Professora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Amazonas, Brasil. Coordenadora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (PARFOR/UEA) e coordenadora do Projeto de Extensão Passarinhar Manaus; ³Doutora em Biotecnologia, área de concentração Ciências da Saúde, pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Brasil; Pesquisadora em Virologia na Fundação de Medicina Tropical Doutor Heitor Vieira Dourado (FMT-HVD), Amazonas, Brasil;

*Autor correspondente: rosineidedecardosodesouza@gmail.com

Recebido: 23/08/2025 | **Aprovado:** 07/01/2026 | **Publicado:** 14/01/2026

Resumo: As práticas formativas desenvolvidas com estudantes na Amazônia, tomando como referência ecossistemas como lagos, córregos, ambientes florestais de terra firme e de várzea, compreendidas como lugares socioecológicos atravessados por disputas históricas, epistemológicas, materiais e científicas. O estudo evidenciou assimetrias de conhecimentos entre contextos científicos hegemônicos e saberes ancestrais presentes entre estudantes das zonas rurais e ribeirinhas, o que reconhece a coexistência de múltiplas cosmologias que interpretam a biodiversidade, incluindo as plantas, para além das perspectivas exclusivamente colonialistas e evolucionistas, a partir da vivência de cada um deles. O objetivo consistiu em desenvolver uma prática pedagógica articulando teoria e prática, de modo a ampliar a compreensão científica e educacional acerca da diversidade biológica, especialmente no âmbito da botânica local, regional e cultural, considerando as condições concretas da realidade amazônica. A abordagem metodológica, de natureza qualitativa e formativa, integrou atividades remotas, limitadas por dificuldades de conectividade, com práticas realizadas em ambientes naturais frequentados pelos docentes. As ações incluíram pequenas coletas, registros narrativos e fotográficos, diálogos via plataforma digital e análise crítica de categorias científicas e classificações tradicionais. Os dados, constituídos por relatos escritos e registros visuais, foram examinados com base em categorias como territorialidade, mediação pedagógica e conflitos epistemológicos. Os resultados indicam que os professores reconheceram contradições entre suas vivências e os modos como os conteúdos de Ciências e Biologia são tradicionalmente ensinados, evidenciando deslocamentos na compreensão dos ecossistemas e do papel dos saberes comunitários e coletivos. Conclui-se que a formação dentro do território de conhecimento tradicional fortalece uma educação crítica, contextualizada com a justiça socioambiental na Amazônia

Palavras-chave: ensino; prática de campo; formação de professores; métodos educativos naturais.

Abstract: Formative practices developed with students in the Amazon, taking as reference ecosystems such as lakes, streams, upland and floodplain forest environments, are understood as socio-ecological places traversed by historical, epistemological, material, and scientific disputes. The study highlighted knowledge asymmetries between hegemonic scientific contexts and ancestral knowledge present among students from rural and riverside areas, recognizing the coexistence of multiple cosmologies that interpret biodiversity, including plants, beyond exclusively colonialist and evolutionist perspectives, based on each individual's lived experience. The objective was to develop a pedagogical practice that articulated theory and practice, in order to broaden scientific and educational understanding of biological diversity, especially within the scope of local, regional, and cultural botany, considering the concrete conditions of Amazonian reality. The methodological approach, qualitative and formative in nature, integrated remote activities—limited by connectivity difficulties—with practices carried out in natural environments frequented by teachers. The actions included small collections, narrative and photographic records, dialogues via digital platforms, and critical analysis of scientific categories and traditional classifications. The data, consisting of written reports and visual records, were examined based on categories such as territoriality, pedagogical mediation, and epistemological conflicts. The results indicate that teachers recognized contradictions between their lived experiences and the ways in which Science and Biology content is traditionally taught, highlighting shifts in the understanding of ecosystems and the role of

community and collective knowledge. It is concluded that training within the territory of traditional knowledge strengthens a critical education contextualized with socio-environmental justice in the Amazon.

Keywords: teaching; field practice; teacher education; nature-based educational methods.

1 INTRODUÇÃO

Repensar as práticas escolares e o papel do conhecimento da formação de professores na Amazônia exige a valorização da diversidade humana em diálogo com a natureza e com as Ciências da Naturais. Autores como Odum e Barrett (2007) argumentam que vivências em ambientes naturais potencializam o raciocínio científico e a interação com os ecossistemas. Entretanto, tal premissa precisa ser atualizada em consonância com a realidade local, sobretudo por estarmos inseridos em uma área de grandes dimensões, como a Amazônia.

Esse cenário contrasta com o dos centros urbanos, que dispõem de melhores condições para desenvolver atividades midiáticas na área científica, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ao Plano Nacional de Educação (PNE). Apesar da existência de projetos voltados à educação digital, os desafios na Amazônia permanecem significativos, principalmente pela necessidade de conciliar tais iniciativas com as cosmologias dos povos nativos das zonas rurais e ribeirinhas desse território.

A escassez de recursos tecnológicos, associada à complexidade cultural e ambiental da região, torna a construção do conhecimento ainda mais desafiadora. As dificuldades se intensificam quando atividades educativas são articuladas ao cenário midiático e às vivências em ambientes naturais. Em áreas marcadas por conflitos climáticos, ambientais e sociais, as abordagens pedagógicas precisam ser adaptadas às especificidades culturais, profissionais e econômicas da comunidade escolar, tanto na formação de professores quanto no ensino regular.

Ensinar sobre ecossistemas e sobre a evolução da biodiversidade exige atenção às especificidades locais, o que se torna essencial nas comunidades amazônicas. Esse aspecto é particularmente relevante na formação de professores indígenas, quilombolas amazônicas e caboclos, pois contribui para ampliar e integrar as múltiplas cosmologias desses grupos, que apresentam grande diversidade

Nesse sentido, ao trabalhar em ambientes naturais dentro do processo educativo, emerge uma epistemologia coletiva e educacional para a biodiversidades ao ensino e ao conhecimento. A interação entre plantas e seres humanos, analisada a partir da relação entre solo, flora e ambientes (aéreo, terrestre e aquático), permite interpretar os conhecimentos de acordo com a cosmologia do local.

Despertar jovens estudantes para o magistério implica promover sensibilidade na observação dos ciclos de vida das plantas e de suas interações ecológicas nas paisagens amazônicas.

A invisibilidade das plantas, conforme Menegães, Ferreira e Moccellin (2022), é reforçada pelo fato de que seus processos vitais — crescimento, reprodução, respostas fisiológicas e exigências ambientais — não são facilmente percebidos sem mediação didática. Para superar essa invisibilidade, é imprescindível desenvolver práticas de observação, cultivo e investigação científica em ambientes naturais e construídos,

possibilitando aos estudantes compreenderem a complexidade dos sistemas ecológicos que compõem seu território (Referencial Curricular Amazonense, 2021).

Além disso, formar professores capazes de valorizar o patrimônio natural e cultural da Amazônia implica enfrentar desafios práticos como escassez de recursos, insuficiência de docentes, limitações de conectividade e ausência de políticas estruturantes.

Ao aproximar essas discussões das práticas de aula e das atividades em campo, torna-se imprescindível considerar os saberes tradicionais, evitando tratá-los como repertórios homogêneos ou folclorizados. A literatura sobre colonialidade pedagógica na Amazônia destaca que integrar conhecimentos locais demanda enfrentar assimetrias entre a ciência hegemônica e as epistemologias tradicionais (Andrade; Pereira, 2024).

Pesquisas etnográficas realizadas em comunidades amazônicas demonstram que esses saberes constituem sistemas complexos de compreensão do mundo, imbricados em histórias de resistência, cosmologias próprias e formas comunitárias de organização (Nogueira; Albuquerque, 2020; Peralta, 2021).

Reflexões sobre agricultura ancestral e modernização, presentes em Smith (2011) e Ellis (2015), também precisam dialogar com as transformações recentes do território amazônico, marcadas pela expansão do agronegócio, da mineração e de políticas desenvolvimentistas que tensionam modos tradicionais de vida. Essas pressões incidem diretamente sobre a formação de professores e desafiam as escolas a lidar com contradições entre conservação ambiental, demandas econômicas e direitos territoriais.

Os autores Andrade, Ramos e Pereira (2023), assim como Melo, Vásquez e Bahury (2021), descreveram as atividades de ensino desenvolvidas em comunidades amazônicas, valorizando práticas informativas e lúdicas adotadas por professores para atender às realidades atuais da região.

Estudos recentes sobre formação docente na região reforçam a necessidade de programas contextualizados que articulem teoria, território e tecnologias sociais básicas de forma crítica (Quishpe-Quishpe *et. al.*, 2025; Rahman, 2023). Os ensaios fotográficos, aliados ao contato direto com amostras vegetais, favoreceram a observação, classificação e comparação de características morfológicas, aspectos essenciais para o ensino de Botânica.

Durante a pandemia da Covid-19 e diante das crises climáticas em curso, tais iniciativas favoreceram a formação de professores habilitados a ingressar em diferentes esferas do processo educativo, sob o princípio “educar para preservar”, trazendo uma abordagem amazônica às formações vinculadas ao PARFOR.

Assim, o estudo descritivo apresentado busca dialogar com essas contradições, reconhecendo o caráter informativo e formativo da proposta e evidenciando potenciais humanos críticos para atender à população local na área da educação. A valorização dos saberes locais demanda especialistas capazes de articular ensinamentos de cunho científico e cultural a partir de suas experiências vividas no cotidiano, especialmente no interior desse Estado culturalmente rico. Essa perspectiva se familiariza com os currículos atuais da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), que vem contribuindo de forma significativa para a construção do saber-fazer e do saber-ensinar na região Norte.

Tais limitações impõem desafios tanto à educação básica quanto à formação inicial de professores, sobretudo em comunidades ribeirinhas, rurais e indígenas, onde a escola desempenha papel central na mediação entre tradições, conhecimentos comunitários e demandas contemporâneas do mundo globalizado. Repensar o ensino e reformulá-lo quantas vezes for necessário é essencial, e a formação docente nesse cenário torna-se fundamental para promover abordagens educativas capazes de reconhecer a pluralidade de modos de vida e compreender as interações ecológicas que sustentam o território.

A fundamentação ocorreu por meio de uma abordagem qualitativa direcionada à análise das experiências formativas desenvolvidas no âmbito do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), no município de Japurá-AM. As autoras e autores descrevem o uso de procedimentos metodológicos como análise documental, observação das práticas pedagógicas e registro das vivências formativas, os quais permitiram compreender as contribuições do programa para a formação docente no ambiente Amazônico (Souza *et al.*, 2021).

Além disso, os achados revelam que o programa valorizou os saberes locais e as experiências prévias dos professores, integrando esses conhecimentos ao processo formativo. Conforme destacam Souza *et al.* (2021), essa perspectiva favoreceu a construção de práticas pedagógicas mais sensíveis às especificidades culturais e sociais do município de Japurá, reforçando o compromisso do PARFOR com uma educação contextualizada e socialmente referenciada.

A formação de professores na Amazônia deve ser compreendida como processo organizado, coletivo e politicamente engajado, no qual a integração crítica entre experiências locais, ciência escolar e práticas educativas contextualizadas não apenas enriquece o ensino de Ciências, mas contribui para tensionar os efeitos do colonialismo epistêmico ainda presente nas escolas da região.

Com o objetivo de integrar práticas em duas disciplinas de Botânica, as observações realizadas neste trabalho contribuíram para o aprimoramento do conhecimento em metodologias informativas, voltadas à redução das lacunas existentes na introdução dos conteúdos de morfologia, anatomia e fisiologia vegetal economicamente social e cultural. A proposta insere-se no contexto da Botânica local, regional e cultural, considerando as condições concretas da realidade amazônica.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Caracterização do estudo

“Sou livre porque Deus me fez assim”.

A natureza é compreendida não como metáfora ou elemento decorativo, mas como lócus formativo e espaço de produção de saberes. O estudo caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo, adequada à análise de práticas pedagógicas situadas em cenários socioculturais específicos da região amazônica.

Assim, ambientes naturais e comunitários foram utilizados como campos de observação e interação, permitindo interpretar como os estudantes articulam experiências territoriais, saberes locais e conceitos científicos nas práticas de ensino e aprendizagem. Esta perspectiva acompanha debates e estudos recentes sobre metodologias que articulam sustentabilidade, diversidade epistemológica e justiça socioambiental em processos formativos (Rezende; Ostermann; Guerra, 2021; Asli *et al.*, 2024).

2.2 Área de estudo e público-alvo

O estudo foi conduzido no município de Marã, situado no Estado do Amazonas, no âmbito do Núcleo de Ensino Superior da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). A área de abrangência localiza-se na porção setentrional do estado, tendo como sede a cidade de Marã, posicionada à margem esquerda do rio Japurá, em região de confluência com os rios Solimões, Jutá e Juruá.

Participaram 32 discentes matriculados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pertencentes ao Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) sob a supervisão da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e UEA.

As práticas aconteceram em ambientes formais (salas de aula e espaços institucionais) e não formais (quintais, áreas próximas a lagos, terrenos de estudantes e espaços comunitários). Apesar de ampliarem as possibilidades de aprendizagem, o trabalho enfrentou desafios estruturais, como a falta de laboratórios, insumos e salas temáticas regionais. O maior obstáculo relatado pelos estudantes foi o deslocamento até o polo da universidade, em Marã, além do acesso limitado à internet. Esses fatores dificultam, de forma significativa, a formação inicial de professores na Amazônia.

Para atender às demandas logísticas, a universidade estabeleceu parceria com escolas municipais vinculadas à Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Marã. Nessas instituições, os estudantes puderam compartilhar as estruturas disponíveis com outros docentes, especialmente durante as disciplinas da área de Botânica, integrantes do currículo do PARFOR, como Morfologia Vegetal, Fisiologia Vegetal e Anatomia Vegetal. A experiência revelou-se significativa ao despertar nos professores formadores a consciência sobre a relevância de reconhecer tais condições, aspecto essencial para compreender os desafios e as potencialidades da prática pedagógica na região amazônica.

Outros dados descrevem informações básicas sobre as atividades voltadas à educação mediada no âmbito do programa PARFOR nessa região, bem como suas especificidades locais. A metodologia adotada no estudo também foi descrita como "uma análise profunda das experiências vivenciadas pelos participantes no PARFOR, que foi essencial para construir uma visão mais clara sobre os impactos locais do programa na formação de professores" (Maciel; Maquiné, 2023). Dessa forma, as análises buscaram integrar a prática pedagógica e a reflexão crítica em um processo de desenvolvimento contínuo na realidade regional amazônica (Maciel; Maquiné, 2023).

2.3 Metodologia do estudo

As atividades foram desenvolvidas no âmbito das disciplinas, empregando metodologias ativas fundamentadas na observação direta de espécies nativas, no registro sistemático das práticas e na análise qualitativa das produções escritas, tais como anotações em cadernos, mapas mentais e conceituais, infográficos, poesias e relatos de experiências pessoais elaborados durante a execução das tarefas. Essa abordagem contribuiu para o aprimoramento da percepção conceitual, para a formação de atitudes voltadas à botânica e à conservação ambiental, bem como para o reconhecimento e a valorização dos saberes tradicionais.

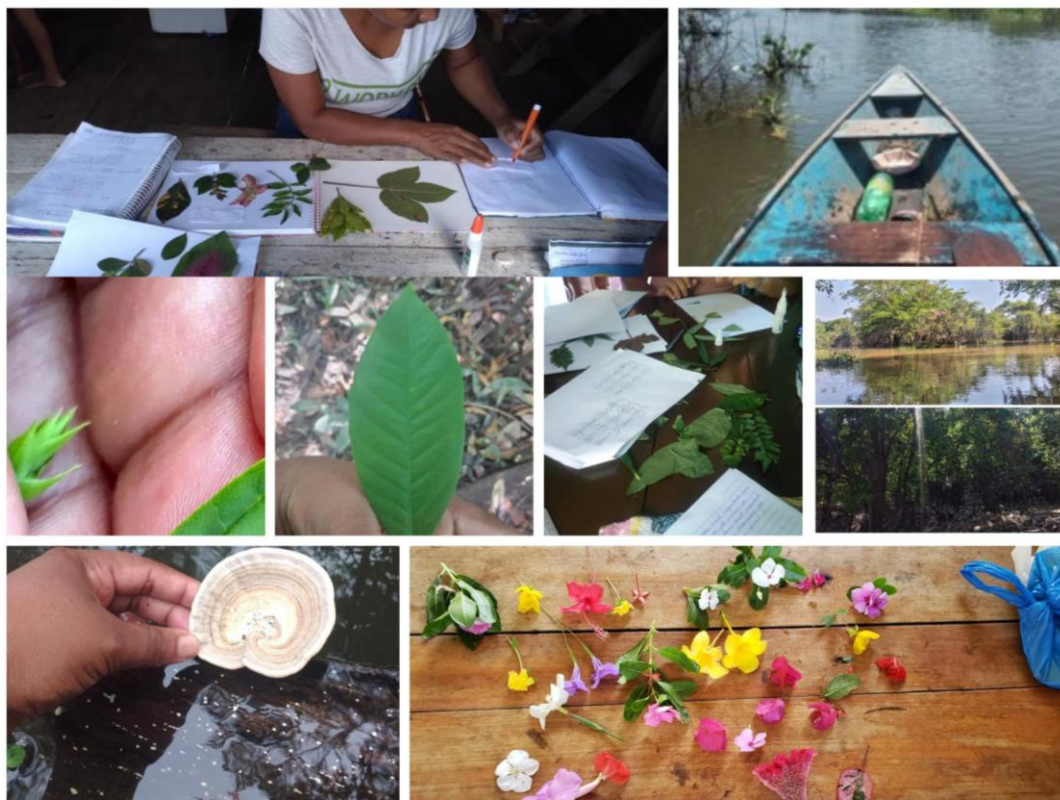
Durante o período da pandemia de COVID-19, adotou-se um formato híbrido que articulava encontros síncronos e assíncronos, mediados por tecnologias acessíveis para a região Amazônica. O WhatsApp foi utilizado como ferramenta de comunicação para encaminhamento de documentação, orientações, devolutivas de materiais e trocas rápidas de mensagens. O Sway for Educator, plataforma gratuita, foi empregado em algumas ocasiões como suporte, disponibilizado por meio de links que permitiam aos estudantes interagirem com slides personalizados, organizando e expondo conteúdo das disciplinas ministradas.

Versão mais acadêmica: No que se refere aos equipamentos eletrônicos, observou-se a predominância do uso de celulares, complementados por notebooks e materiais básicos (papel, lápis e cadernos), bem como por recursos adaptados às especificidades contextuais, a fim de atender às condições estruturais dos docentes da localidade.

Os estudantes produziram álbuns botânicos, infográficos, mapas mentais e conceituais, além de desenhos científicos elaborados com base em chaves taxonômicas reconhecidas pela literatura especializada. Esses produtos constituíram um conjunto diversificado de evidências qualitativas sobre o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a análise das interações entre conhecimento local, ciência escolar e práticas pedagógicas situadas.

2.4 Registro e análise dos dados

Os dados gerados foram exclusivamente qualitativos, provenientes de registros escritos, observações, atividades práticas com coleta e customização dos materiais didáticos as folhas, flores e frutos de espécies botânicas dos quintais e sítios dos estudantes. Parte das atividades estão colocadas na (Figura 1) a seguir, e, materiais catalogados e observados visualmente foram organizados em álbuns, carpoteca e registros fotográficos e com desenhos artísticos. Para a interpretação, adotaram-se procedimentos inspirados na análise de conteúdo, fundamentados na estrutura da revisão de Santos (2012), com as perspectivas parciais de Bardin (2011), seguindo as etapas de: pré-análise: organização inicial do material, definição do corpus e formulação de hipóteses

Figura 1. Práticas formativas em biologia: estudo de campo e identificação botânica no município de Marã-AM.

Fonte: Imagens do arquivo pessoal da autora, Souza (2025)

Formar professores capazes de valorizar o patrimônio natural e cultural da Amazônia implica enfrentar desafios práticos como escassez de recursos, insuficiência de docentes, limitações de conectividade e ausência de políticas estruturantes.

As atividades desenvolvidas iniciaram-se com a recomendação de leitura criteriosa das unidades temáticas previstas no plano de ensino, enviadas midiaticamente a todos os estudantes. Quando não era possível encaminhá-las via WhatsApp, solicitávamos o apoio de colegas que residiam próximos aos alunos com dificuldades de acesso à internet, para que realizassem a entrega das apostilas e demais materiais. Esse processo contribuiu para a compreensão dos objetivos formativos e orientou o percurso dos estudos nas etapas não presenciais, permitindo situar os conteúdos durante a formação e estabelecer relações entre as orientações do material didático e as demandas conceituais do curso.

Na sequência, procedeu-se à organização, descrição e digitalização dos registros produzidos ao longo do processo, incluindo anotações, imagens e demais evidências observacionais e científicas obtidas por meio de estudos em apostilas e nos sites recomendados pelas formadoras. A partir desse conjunto de informações, foram executadas pelos estudantes as atividades práticas referentes às categorizações temáticas estudadas, buscando articular os fundamentos teóricos com sua aplicação em situações reais ou simuladas, de modo a assegurar coerência metodológica.

Em consequência, permanecem dúvidas quanto à definição e ao alcance da chamada educação natural desenvolvida em espaços não formais. Essa indefinição gera incertezas entre educadores e professores

formadores em atividade, sobretudo no que se refere às práticas realizadas em salas de aula abertas, como as de campo ou em ambientes naturais.

Em particular, as práticas desenvolvidas em duas disciplinas da área de Botânica, realizadas em parceria com alunos e professores, evidenciaram resultados significativos ao término das disciplinas. Contudo, todos os materiais produzidos e preparados pelos estudantes foram organizados e apresentados em formato audiovisual, por meio de vídeo encaminhado ao professor formador via WhatsApp, sintetizando os dados informacionais realizados e os resultados obtidos. Esse processo também envolveu a integração de diferentes fontes de dados, o que contribuiu para a construção de análises mais fundamentadas e para o fortalecimento da consistência acadêmica do trabalho em formato EAD no período de infectabilidade do Covid-19.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Natureza como cenário e agente de aprendizagem

A abordagem qualitativa adotada permitiu compreender como professores em exercício e em formação mobilizam conhecimentos nas disciplinas de Botânica, articulando saberes científicos, comunitários e territoriais ao produzir registros, coletar organismos, dialogar com moradores e elaborar materiais didáticos.

As observações das atividades evidenciaram determinadas normativas do ensino no contexto amazônico e suas premissas atuais. No processo de “aprender e ensinar”, a utilização de recursos e materiais didáticos adaptados e alternativos no ensino de Biologia, em um curso de Licenciatura, revelou-se como um dos caminhos promissores para tornar a aprendizagem mais conectada à realidade dos estudantes amazônidas.

Os herbários escolares credenciados — coleções institucionais com amostras de folhas, flores e frutos — configuraram-se como estratégias úteis para valorizar o conhecimento botânico tanto em espaços escolares quanto em ambientes não formais (Carvalho; Gil-Pérez, 2011). Observa-se, entretanto, uma tendência de negligenciar as plantas em relação aos animais na construção do ensino e na vida cotidiana dos estudantes, bem como nos tratos culturais no campo (Achurra, 2022).

Nesse sentido, as atividades táteis e experimentais desenvolvidas proporcionaram uma ampla percepção espacial e sensorial, favorecendo um olhar cosmológico sobre as observações das plantas em seus locais de origem, ou seja, em seus espaços naturais. Essa abordagem contribui para os processos educativos, sociais e econômicos, especialmente em territórios desprovidos de ferramentas pedagógicas que auxiliem os procedimentos metodológicos voltados à vida cotidiana de professores e alunos.

Além disso, mostraram-se particularmente relevantes os ambientes de difícil acesso, nos quais a educação enfrenta maiores desafios para implementar práticas adaptadas às especificidades locais. Ainda assim, tais ações contribuem para a área pedagógica apenas de forma parcial, em razão da necessidade de ferramentas mais robustas de aprendizado, da escassez de insumos, da ausência de formação continuada para educadores da educação básica e do ensino superior, bem como da carência de políticas estruturantes que atendam às demandas locais.

No estudo aqui descrito, a análise da prática revelou que, embora os herbários e a imersão em ambientes naturais tenham facilitado a aproximação dos estudantes com a flora local, também se depararam com obstáculos concretos: escassez de materiais, dificuldades de transporte fluvial, instabilidades tecnológicas e falta de continuidade das atividades junto à universidade e aos cursos de formação.

As limitações identificadas evidenciam a necessidade de sistematizar não apenas as práticas realizadas, mas também os modos de sua execução, os espaços em que se desenvolvem e as condições temporais que as estruturam. As instituições escolares e universitárias, em grande medida, ainda relegam os espaços formais e não formais a uma posição secundária, frequentemente ausentes dos currículos acadêmicos.

Essa marginalização estende-se igualmente à educação informal em zonas rurais de diferentes regiões do Brasil, revelando lacunas persistentes na articulação entre modalidades educativas inclusivas dentro do território nacional. Além disso, neste trabalho, a produção de álbuns de folhas e flores, bem como de carpotecas de sementes e frutos, vinculada à prática docente, estimulou o pensamento crítico, a interdisciplinaridade e o diálogo entre ciência, cultura e ambiente — resultados compatíveis com estudos recentes que evidenciam o impacto da aprendizagem situada e da educação territorial (Smith *et al.*, 2011).

Contudo, esses efeitos mostraram-se heterogêneos entre os participantes: enquanto alguns relataram ganhos de engajamento e identidade com o ambiente, outros expressaram frustração diante da limitação de recursos, da falta de familiarização com a taxonomia científica e da distância entre os saberes locais e a ciência escolar. Ainda assim, os materiais estudados possibilitaram uma mediação mais contextualizada entre os estudantes e a botânica natural. Entretanto, não foram suficientes para eliminar as tensões estruturais, epistemológicas e pedagógicas que atravessam a formação de professores na Amazônia.

3.2 A fauna no ensino ecossistêmico natural

Ao observar as plantas, podemos estimular uma percepção ampliada do ambiente, incluindo a fauna que as circunda. Esse exercício promove uma reflexão sobre os processos de interação presentes nas diversidades que nos rodeiam, destacando a importância das plantas e dos ambientes para sua manutenção e sobrevivência.

Nesse sentido, tanto as plantas quanto os ambientes em que se inserem revelam sua relevância para a conservação dos ecossistemas, evidenciando a interdependência entre os elementos naturais e a necessidade de preservação da biodiversidade. Na observação, a interação entre animais e plantas constitui um retrato evidente da coevolução nos ecossistemas amazônicos, registrada em uma das aulas de campo. Destaca-se, nesse cenário, um exemplo natural representado pela borboleta *Heliconius sara* Fabricius, 1793, espécie amplamente encontrada em arbustos florísticos da região (Figura 2).

Figura 2. A interação entre animais e ambiente, com ênfase na observação, constitui um recurso significativo para o letramento científico e educacional.



Fonte: Imagens do arquivo pessoal da autora, Souza (2025)

Essa observação permite refletir sobre a importância de explorar o âmbito da adaptação ecológica, evidenciando que os processos de polinização e a manutenção das cadeias alimentares dos animais são fundamentais para a compreensão dos sistemas vivos, incluindo as plantas pertencentes aos grupos das gimnospermas e angiospermas.

Entretanto, a tentativa de traduzir essas dinâmicas por meio de analogias com fenômenos da física quântica, como o tunelamento, exigia maior rigor conceitual e empírico. Além disso, implicava considerar o comportamento social humano em relação aos processos naturais e às interações estabelecidas entre plantas e pessoas, respeitando os mecanismos reprodutivos em curso.

Tais metáforas podem parecer instigantes, mas correm o risco de comprometer a clareza pedagógica caso não estejam amparadas por fundamentação sólida. Esta análise adotou uma abordagem mais cautelosa, reconhecendo que as semelhanças culturais e científicas necessitam ser articuladas por meio de mediação crítica, a fim de efetivar processos de aprendizagem.

A necessidade tornou-se mais evidente quando se trata da integração de conhecimentos tradicionais no ensino, especialmente no trabalho desenvolvido por professores indígenas e caboclos amazônidas, imersos integralmente em suas práticas culturais e saberes tradicionais da região.

Por exemplo, ao observar uma borboleta, os estudantes podem contextualizar seus usos ecológicos e simbologias culturais, enquanto o registro científico enfatiza aspectos morfológicos e o ciclo de vida do inseto

no processo educativo, constituindo uma oportunidade de ensinar a evolução dos animais em parceria com as plantas. Essa interface epistemológica é especialmente relevante para pensar a docência em ambientes amazônicos, pois evidencia que as classificações escolares não substituem os saberes territoriais, mas dialogam — e, por vezes, se confrontam — com eles em diferentes contextos.

De modo geral, o ensino no ecossistema natural pode ser viabilizado pela implementação dessa atividade. Contudo, também foram enfrentadas barreiras: os deslocamentos fluviais para coleta mostraram-se incertos; o registro de dados foi limitado devido a falhas de equipamentos e de comunicação, além das necessidades econômicas de cada estudante em formação acadêmica e social; e os encontros remotos durante a pandemia geraram lacunas na observação direta, especialmente nos saberes e práticas de ensino a distância.

Esses obstáculos permitem afirmar que a fauna e a flora constituem fontes de conhecimento e de observação que podem servir de alicerce aos saberes empíricos e sociais. Nesse sentido, somente se tornam recursos de aprendizagem quando mediadas por condições formativas adequadas, por docentes preparados e por políticas de suporte institucional.

3.3 Um relato de prática de botânica florística em sala de aula

A atividade conduzida em 2021 possibilitou o contato direto com diferentes morfologias florais, aromas e características fenotípicas, favorecendo a construção de um catálogo de flores. O relato aqui apresentado provém de uma experiência realizada no processo de formação de estudantes que se preparam para atuar como docentes em escolas públicas e privadas, bem como no âmbito da própria universidade, enquanto multiplicadores de saberes regionais e naturais na área da Biologia comportamental e estrutural.

Tal experiência revelou-se enriquecedora, tanto em termos de exploração e investigação quanto na articulação de metodologias ativas aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem nas áreas das Ciências e das Ciências da Natureza, especialmente na realidade amazônica.

Contudo, ao aprofundar essa prática, identificaram-se tensões que dificilmente emergem em relatos idealizados, assim como em narrativas simplificadas e excessivamente positivas. Ainda assim, tais experiências possibilitaram um resgate da autoestima profissional e pessoal, conforme descrito, na íntegra, por uma das estudantes à época, que afirmou:

(Atividade 01 – construção do álbum de flores na disciplina de morfologia floral)

Fazer um catálogo de flores é a melhor coisa que aconteceu. As flores são a melhor maneira de deixar a casa transbordando de vida e alegria. Além de bonitas, elas são cheirosas e mantêm por perto uma companhia agradável. Existem diversos tipos de flores e espécies que podem ser cultivadas tanto em vasos quanto no quintal. É verdade que cada uma delas exige um cuidado especial, mas nada que algumas dicas não sejam suficientes para que se possa cultivar cada uma e sentir a boa energia de trabalhar com flores.

(Descrição de sua prática de campo durante o curso de formação docente. J.L. 2021).

A estratégia de ensino por meio da morfologia das flores, por exemplo, foi valorizada pelos estudantes, mas também evidenciou desigualdades relacionadas ao conhecimento e ao acesso às tecnologias

da informação básica. Entre os desafios observados, destacaram-se: a limitação no uso de chaves taxonômicas; as dificuldades na realização de coletas e na disponibilidade de tempo para deslocamento aos espaços de coleta; a observação direta de estruturas, como a formação de esporângios; e o domínio restrito na organização de arranjos florais com finalidade educativa, especialmente na elaboração de álbuns didáticos. Essa premissa evidencia que a formação docente em paisagens amazônicas, diante de suas dificuldades, não se desenvolve em condições ideais. Pelo contrário, é marcada por imprevistos decorrentes das circunstâncias dos acontecimentos e de múltiplos eventos, tanto no âmbito social dos estudantes quanto no institucional, de modo generalizado.

Além disso, a atividade favoreceu a emergência de saberes tradicionais: os participantes identificaram plantas utilizando nomes locais, lembraram usos culturais e reinterpretaram as espécies a partir de suas vivências. Isso demonstra que a formação em Botânica não deve restringir-se à mera transmissão de conteúdos científicos, mas precisa configurar-se como um espaço de trocas de experiências, valorizando os saberes locais e os elementos ativos presentes nos ambientes em construção das paisagens vivenciadas pelos estudantes.

Como as práticas ocorreram em contexto de Educação a Distância (EaD), o que impôs restrições à participação direta do formador, tornou-se mais evidente a necessidade de interação entre o formador (pessoa) e o estudante (protagonista da situação de seu aprendizado).

Nessa conjuntura, evidenciou-se a relevância de uma postura ativa, caracterizada pelo “envolver-se diretamente na prática”, em consonância com as etapas previstas no Plano de Formação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade, desenvolvido em parceria com o PARFOR e alinhado às normativas educacionais institucionais.

Tais diretrizes, voltadas à formação de professores e estudantes da educação básica, ressaltam o saber-fazer e o aprender como dimensões indissociáveis da formação docente. Essa articulação constitui um diferencial significativo na preparação para o mercado de trabalho e para o êxito acadêmico dos futuros profissionais.

3.4 Ambientes ecológicos, mapas mentais e sensibilização

O emprego de poemas, como “As Árvores, os Frutos e as Águas”, associado a atividades artísticas, configurou-se como uma estratégia pedagógica eficaz desenvolvida por um dos estudantes, favorecendo a sensibilização, o aprimoramento das habilidades de escrita e a construção de uma visão ampla sobre o espaço de estudo, em relação a conceitos ecológicos vinculados à fisiologia vegetal, tais como germinação, função dos frutos e papel da água. A utilização de uma linguagem afetiva possibilitou a aproximação entre o conhecimento científico e o território cultural dos participantes. Entretanto, a aprendizagem significativa somente se efetivou quando tais práticas foram integradas a reflexões críticas e à sistematização conceitual.

3.5 Motivando os ambientes ecológicos (breve descrição do poema)

O poema “As Árvores, os Frutos e as Águas” foi utilizado como recurso pedagógico para contextualizar a importância dos elementos naturais na manutenção da vida. No ensino de Biologia Germinativa, ele serviu para introduzir conceitos sobre o ciclo de vida das plantas, a função dos frutos e o papel da água na germinação. A sensibilização dos participantes foi estimulada por meio de atividades artísticas, incluindo a elaboração de poemas relacionados aos elementos naturais. Um exemplo produzido durante a prática foi o poema de autoria de um dos estudantes:

*As árvores, os frutos e as águas,
tão belos no seu revelar,
se não houvesse a ciência,
quem poderia explicar
as forças que a vida guarda
e nos ajudam a caminhar?*

*Das árvores nasce o oxigênio
que nos permite respirar;
dos frutos vem o alimento
que sustenta o nosso lar;
das águas dos rios profundos
vem a sede saciar.*

*Assim nasce este pequeno poema,
para lembrar e celebrar
que a vida é tecida em encontros
que precisamos preservar (U..., 2021).*

As descrições botânicas de espécies nativas, como a castanheira (*Bertholletia excelsa* Kunth), elaboradas em mapas mentais e conceituais, demonstram eficácia comprovada para a aprendizagem nas Ciências e para a compreensão das paisagens atemporais pelos estudantes. Além disso, estudos recentes evidenciam o impacto positivo dessas ferramentas no engajamento dos estudantes e na estruturação do conhecimento (KEFALIS *et al.*, 2025; WANG *et al.*, 2025). Contudo, os registros visuais indicam que sua utilização depende de suporte pedagógico e tecnológico adequado: em cenários de conectividade instável ou de escassez de recursos, o uso mostrou-se irregular e, por vezes, improvisado, conforme descrito na Figura 3.

Figura 3 – Materiais produzidos pelos professores a partir de atividades desenvolvidas em práticas metodológicas descritivas.



Fonte: Imagens disponíveis no relatório institucional do curso PARFOR (2021 e 2022).

Os registros da prática evidenciam que a sensibilização ecológica constitui uma ferramenta relevante para a análise crítica das condições estruturais do ensino. Na formação docente em Marã, Amazonas, os encontros foram caracterizados por práticas adaptadas, que nos instigam a refletir sobre os desafios impostos em períodos de crise, como os vivenciados pelas mudanças climáticas na atualidade. Reconhecemos, ainda, as desigualdades estruturais que atravessam o território e condicionam os processos educativos, em uma estabilidade conformada entre práticas participativas e atividades em campo.

Contudo, a formação de professores deve contemplar um entendimento aprofundado da relação entre o ser humano e a natureza, reconhecendo a importância dos saberes empíricos e tradicionais de determinados locais de conhecimento. Esses saberes precisam ser utilizados de maneira clara e consciente em todos os aspectos — cultural, social e espiritual —, respeitando a diversidade de conhecimentos e as potencialidades dos docentes em seus cenários e territórios educacionais.

A formação de professores na Amazônia deve ser pautada em uma perspectiva ampla, coletiva e politicamente engajada. A integração crítica entre experiências locais, ciência escolar e práticas educativas contextualizadas não apenas enriquece o ensino de Ciências, mas também contribui para tensionar os efeitos do colonialismo epistêmico ainda presente nas escolas da região. Assim, reafirma-se a importância de projetos formativos que reconheçam o território como fonte legítima de conhecimento, e não como campo de disputas e conflitos marcados pela ausência de uma educação plena. O território, nesse sentido, deve ser concebido como espaço privilegiado para a construção de uma educação ambiental emancipatória, contextualizada e socialmente justa.

Considerando a diversidade sociocultural, as temáticas da educação ambiental e as experiências locais, essas práticas contribuíram para um ensino mais contextualizado e significativo de Ciências Biológicas na

região da Amazônia brasileira. O estudo evidenciou que, ao articular atividades remotas com práticas realizadas em ambientes naturais, a formação docente em Ciências e Biologia pode avançar, mesmo diante das limitações estruturais presentes nas universidades responsáveis pela preparação desses futuros profissionais.

Repensar as práticas escolares na Amazônia implica reconhecer a complexidade dos territórios e as condições materiais que moldam a experiência educativa, especialmente em zonas rurais e ribeirinhas. As observações realizadas mostraram-se relevantes para todos os participantes, pois favoreceram a compreensão da importância de práticas pedagógicas voltadas à botânica natural no âmbito da educação popular e na formação de professores.

A formação de professores na Amazônia demanda programas que articulem teoria, território e tecnologias sociais, promovendo práticas pedagógicas críticas e emancipadoras.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de professores na Amazônia está em constante transformação, sendo desenvolvida de forma coletiva e politicamente engajada, orientada por uma visão social ampla no contexto educacional.

As atividades foram conduzidas em parceria com os alunos, em seus espaços de vivência natural, o que permitiu identificar potenciais talentos e oferecer assistência de maneira abrangente e acolhedora durante as disciplinas. Contudo, as observações da fauna possibilitaram aos estudantes relacionarem morfologia, comportamento animal e características das comunidades vegetais do ambiente.

Ao mesmo tempo, essa experiência evidenciou divergências entre o conhecimento sobre plantas, as classificações biológicas e os saberes locais. Esses movimentos demonstraram que a valorização dos saberes científicos não ocorre apenas pela inserção de conteúdos, mas também pelo reconhecimento das crenças que permeiam o ensino da Biologia e das Ciências Naturais na Amazônia.

Esse constituiu o desafio das atividades realizadas com os estudantes, mediadas por planos de estudo elaborados de maneira remota e a distância. Torna-se fundamental estimular a compreensão crítica da diversidade vegetal e de sua presença nos ambientes naturais e construídos, valorizando práticas educativas que abordem a botânica sob uma perspectiva sustentável. Tal abordagem amplia o repertório científico dos futuros docentes e fortalece a integração entre conhecimentos botânicos, questões ambientais contemporâneas e práticas pedagógicas contextualizadas.

O trabalho teve grande importância para todos, ao buscar compreender as práticas aplicadas na modalidade a distância, com a utilização de ambientes naturais nos territórios de vivência. Os estudantes passaram a identificar contradições entre suas próprias experiências e as abordagens escolares tradicionais, percebendo que ecossistemas amazônicos, práticas comunitárias e modos de conhecer locais continuam sub-representados nos currículos formais.

Esse reconhecimento favoreceu deslocamentos conceituais, ampliando a compreensão do território como espaço de produção de saberes de caráter educativo e permitindo que os estudantes ressignificassem

suas experiências, em consonância com discussões sobre uma ecobiologia crítica, com enfoque socioeconômico voltado às suas famílias e à população local.

Tornaram-se, assim, visíveis os limites que condicionam a efetividade das práticas pedagógicas contextualizadas: precarização tecnológica, instabilidade da conectividade, dificuldades de acesso e dilemas éticos relacionados ao manejo de organismos, bem como às relações de poder presentes nas interações com comunidades. Esses desafios reafirmam que educar para o letramento científico em comunidades tradicionais requer conhecimento por parte do professor formador em relação à biodiversidade, aos modos de conhecimento e aprendizados das pessoas e aos espaços amazônicos.

Assim, a aproximação entre ciência acadêmica e saberes tradicionais demanda políticas públicas mais abrangentes, capazes de enfrentar desigualdades históricas e de integrar perspectivas territoriais às diretrizes da BNCC e do PNE, que ainda não contemplam de forma integral e adequada as especificidades dos territórios Amazônicos.

REFERÊNCIAS

- ACHURRA, A. **Plant blindness: A focus on its biological basis.** *Frontiers in Education*, v. 7, 2022. DOI: 10.3389/educ.2022.963448.
- ANDRADE, A. C.; PEREIRA, E. C. **Colonialidade pedagógica na Amazônia: desafios e perspectivas.** *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 54, n. 190, 2024. DOI: 10.1590/19805314904.
- ANDRADE, A. C.; RAMOS, M. F. H.; PEREIRA, E. C. (Orgs.). **A educação na Amazônia brasileira: formação de professores e diversidade cultural.** Belo Horizonte: Fino Traço, 2023. ISBN 9788580545647.
- ASLI, A. G. et al. **How participation in a teachers' eco-pedagogy workshop affects the promotion of teachers' environmental education and organizational concepts.** *European Journal of Educational Research*, v. 13, n. 1, p. 341–356, 2024.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- ELLIS, E. **Anthropocene: a very short introduction.** Oxford: Oxford University Press, 2015.
- KEFALIS, C.; SKORDOULIS, C.; DRIGAS, A. **A systematic review of mind maps, STEM education, algorithmic and procedural learning.** *Computers*, v. 14, n. 6, art. 204, 2025. DOI: 10.3390/computers14060204.
- MACIEL, E. R. de S.; MAQUINÉ, S. C. **PARFOR: experiências de formação docente no município de Japurá-AM.** *Extensão em Revista*, [S. l.], n. 13, p. 185–196, dez. 2023. DOI: 10.59666/extensaoemrevista.v0i13.3342.
- MELO, P. R.; ALVES, P. V.; CAMARGO, T. S. **Integrating Natural Science Teaching Knowledge for Planetary Health Education: a Study in a Riverside Community in the Amazon.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2024. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2024u549570.
- MENEGÃES, J. F.; FERREIRA, C. F.; MOCCELLIN, R. **Plantas ornamentais: conceitos básicos de cultivo.** Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2022. DOI: 10.46420/9786581460549.

NOGUEIRA, A.; ALBUQUERQUE, B. **Educação na pajelança: saberes ancestrais e pedagogia decolonial na Amazônia.** Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 17, n. 48, 2020. DOI: 10.5935/2238-1279.20200034.

PERALTA, J. **Decolonialidade e saberes tradicionais em práticas científicas na Amazônia.** Revista Brasileira de História da Ciência, v. 28, n. 3, p. 89–107, 2021. DOI: 10.35699/2316-770X.2021.41582.

QUISHPE-QUISHPE, R. et al. **Impact of a contextualized professional development program in the Ecuadorian Amazon: teachers' perspectives and technological integration.** Sustainability, Basel, v. 17, n. 3, p. 1–18, 2025. DOI: 10.3390/su17031025.

RAHMAN, E. A. **Formabiap's indigenous educative community in the Peruvian Amazon: intercultural, land-based teacher formation.** Journal of Indigenous Education, Lima, v. 12, n. 2, p. 45–63, 2023. DOI: 10.56789/jie.v12i2.455.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F.; GUERRA, A. **South epistemologies to invent post-pandemic science education.** Science & Education, v. 30, p. 781–803, 2021. DOI: 10.1007/s11422-021-10091-3.

SANTOS, F. M. dos. **Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin.** Revista Eletrônica de Educação, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 383–387, 2012. DOI: 10.14244/19827199291.

SMITH, B. D. **The emergence of agriculture.** Berkeley: University of California Press, 2011.

SMITH, B. D. **General patterns of niche construction and the management of wild plant and animal resources by small scale pre-industrial societies.** Philosophical Transactions of the Royal Society B, v. 366, n. 1566, p. 836–848, 2011. DOI: 10.1098/rstb.2010.0253.

SOUZA, R. C. de et al. **PARFOR: experiências de formação docente no município de Japurá-AM.** Revista Educação e Humanidades, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 1–15, 2021. DOI: 10.59666/extensaoemrevista.v0i13.3342.

WANG, X.-M.; WANG, J.-L.; XU, S.-Y. **Concept mapping in STEM education: a meta-analysis of its impact on students' achievement (2004–2023).** International Journal of STEM Education, v. 12, art. 30, 2025. DOI: 10.1186/s40594-025-00554-2.