
O ensino de Biologia em espaço não formal: Reflexão da prática sobre biodiversidade no Museu da Amazônia

The Biology teaching in a non-formal space: Reflection on the practice of biodiversity at Museu da Amazônia

Olivia Gonçalves Temório

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8758-1544>

Universidade do Estado do Amazonas, Brasil

E-mail: ogt.mca22@uea.edu.br

Jéssica Chagas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3374-946X>

Secretaria de Estado de Educação do Amazonas, Brasil

E-mail: jessica.chagas@prof.am.gov.br

Rosilene Gomes da Silva Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2508-7283>

Universidade do Estado do Amazonas, Brasil

E-mail: rgsilva@uea.edu.br

RESUMO

A pesquisa se constituiu na intencionalidade de propor novas abordagens pedagógicas vivenciadas no Museu da Amazônia (MUSA). O objetivo geral consistiu em analisar as práticas de intervenção elaboradas pelos professores em formação em espaço não formal, no contexto da disciplina de Estágio Supervisionado, a fim de contribuir com novas práticas pedagógicas. A Metodologia fez uso da abordagem qualitativa, e utilizou o MUSA como fonte natural de captação de dados posteriores. Participaram do estudo 14 graduandos, do qual elaboraram 07 planos. Entre eles, somente dois selecionaram o espaço e o tema: Biodiversidade, foco deste estudo. Os resultados demonstraram que os participantes abordaram metodologias ativas para fundamentar suas práticas e exploraram o espaço natural e consideraram o tema mencionado de maneira diferente. Concluiu-se que a prática, no espaço não formal, contribui para a ampliação da abordagem teórica e prática para o ensino de Biologia, como uso da interdisciplinaridade, estabelecendo conexão entre a metodologia ativa: rotação por estações, e a Biodiversidade com suas respectivas abordagens: biodiversidade ecológica e biodiversidade cultural na formação inicial.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Biodiversidade; Espaços não Formais.

ABSTRACT

The research consisted of the intention of proposing new pedagogical approaches experienced at the Amazon Museum (MUSA). The general objective was to analyze the intervention practices developed by teachers in training in a non-formal space, in the context of the Supervised Internship discipline, in order to contribute to new pedagogical practices. The Methodology considered a qualitative approach, using MUSA as a natural source for capturing subsequent data. 14 undergraduate students participated in the study, from which they prepared 7 plans and only two selected the space and the theme Biodiversity, the focus of this study. The results demonstrated that participants approached active methodologies to support their practices and explored the natural space and considered the topic of biodiversity in different ways. It was concluded that the practice in the non-formal space contributes to expanding the theoretical and practical approach to teaching Biology, using interdisciplinarity, establishing a connection between the active rotation by seasons methodology and Biodiversity with its respective approaches: ecological biodiversity and cultural biodiversity in initial training.

Keywords: Teaching Biology; Biodiversity; Non-Formal Spaces.

INTRODUÇÃO

Esse estudo visa descrever práticas realizadas no espaço não formal no Museu da Amazônia (MUSA), realizadas na perspectiva de propor uma inovação no ensino de Ciências Biológicas, direcionando as práticas pedagógicas para professores em formação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina de Estágio Supervisionado IV. A Proposição da Formação nos Espaços Não Formais parte da renovação no ensino contemporâneo, sinalizado na reforma do currículo formativo na formação inicial de professores. Marandino (2009) afirma que essa ideia preconiza a necessidade de uma reforma do currículo para a formação inicial de professores. Isso começa dando aos professores mais flexibilidade para usar práticas pedagógicas com foco na educação não-formal, com o objetivo de fornecer formação específica nesses espaços. O espaço não formal deve ser concebido de acordo com a teoria e a prática docente para complementar o ensino tradicional.

Espaço não formal, de acordo com Jacobucci (2008), são espaços que podem ser institucionalizados ou não. Os espaços institucionalizados são considerados regulamentados, tais como: Museus, Parques Ecológicos, Zoológicos, Jardins Botânicos e Centro de Ciências. O espaço não formal institucionalizado, por vezes, possui o currículo formativo definido e a ser trabalhado sua execução por monitores e guias do próprio local, de um lado. Por outro, os espaços não institucionalizados são aqueles

ausentes de estrutura institucional, tais como: praças, ruas, rios, lagos, praias, grutas, cascatas, entre outros.

Pretende-se, numa perspectiva dialógica, a proposição da formação de professores nos espaços não formais de ensino, no qual se destaca a importância de práticas pedagógicas inovadoras em diferentes ambientes, ou seja, como potencial de ensino, conforme sinalizado no currículo flexível no projeto pedagógico do curso. O plano de ensino para o espaço não formal foi elaborado de acordo com a (Brasil, 2018), ancorado na unidade temática à **Vida e Evolução e Terra e Universo**, relacionado à Ciência da Natureza e suas Tecnologias, proposta pela seguinte diretriz norteadora:

[...] os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais (Brasil, 2018, p. 548).

As práticas selecionadas para este estudo foram realizadas no Museu da Amazônia (MUSA), criado em janeiro de 2009, com o propósito de preservar e divulgar a diversidade biológica e cultural. Localizado na Reserva Florestal Adolpho Ducke, no coração da Amazônia brasileira, o MUSA ocupa 100 hectares e representa um valioso recurso ambiental para a cidade de Manaus, abrigando uma fauna e flora diversificadas (Oliveira et al., 2008). O saber do Museu é constituído na mediação com outros saberes, oriundos de diferentes campos do conhecimento, representados pelos atores envolvidos na elaboração das exposições. “Na transformação do saber [...] o conhecimento ganha uma nova configuração na busca de torná-lo acessível” (Marandino, 2005, p.4).

No Museu, o trabalho se constitui na perspectiva interdisciplinar, com todos os seus desafios epistemológicos, e se fazendo imprescindível no processo de comunicação e de educação que ocorre nos museus de ciências (Marandino, 2005). O ensino de Ciências Biológicas fundamentado estabelece relações entre teoria e prática, respectivamente, na formação inicial. Ele parte do pressuposto que é integrativo de saberes, pautado nas concepções interdisciplinares do estágio supervisionado com práticas inovadoras e reflexivas no ensino de Ciências e Biologia, da Universidade do Estado do Amazonas. Em suma, visa corroborar com as proposições sinalizadas e orientadas pela (Brasil, 2018).

Partindo de questões desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulando o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitando definir problemas, levantar, analisar e representar resultados sempre reafirmando aspectos participativos e investigativos, com as proposições pedagógicas práticas atreladas ao uso das metodologias ativas investigativo para solucionar problemas emergentes, pautado na formação integral, dotado de habilidades e competências necessárias para experienciar prática no espaço não formal (Brasil, 2018, p. 322).

Entretanto, para se propor práticas inovadoras é necessário o domínio epistemológico para que o professor possa elaborar novas opções para o ensino-aprendizagem, ressaltando a importância na formação inicial, no sentido de sua instrumentalização em construir habilidades e competências com professores, sobretudo por meio de novas metodologias no ensino de Biologia.

Este estudo tem como objetivo geral analisar as práticas pedagógicas realizadas com o tema: Biodiversidade, pautado na descrição das práticas realizadas no Museu da Amazônia (MUSA). E, como objetivo específico: Analisar a contribuição das metodologias ativas no espaço não formal no ensino de Biologia, conforme a percepção dos professores em formação.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ensino de Biologia no espaço não formal

O ensino de Biologia no espaço não formal tem sido pautado na alfabetização científica com ênfase no aspecto expositivo, no qual se faz necessário a transposição didática sinalizada por Marandino (2005), e condicionado pela relação entre os diferentes saberes que passariam por um processo de transposição didática/museográfica (I), isto é, realizado pelos mediadores (equipe de elaboradores das exposições que, em tese, possui caráter interdisciplinar) os quais, através de um processo de musealização, tornaram tais saberes comunicáveis, constituindo a temática concretizada na forma de exposição, de discurso expositivo (Marandino, 2005).

O discurso expositivo realizado no espaço não formal no ensino de Biologia se fundamenta de acordo com a intencionalidade, perpassando o processo formativo e direcionando a formação inicial de professores, sobretudo com práticas ativas inovadoras

e direcionadas ao espaço não formal, a qual se propõe ampliar a percepção dos professores em formação acerca de tais aspectos, estimulando o seu potencial educativo para efetivar o ensino.

Reafirma-se, nesse sentido, as contribuições dos espaços não formais de acordo com Gohn (2010), que ressalta características indispensáveis ao ensino, como: maior flexibilidade em relação ao tempo, espaços diversificados, conteúdos e metodologias de trabalho que podem ser ajustadas conforme a intencionalidade do processo educativo que respondam às demandas imediatas dos grupos.

No que se refere à contribuição das práticas direcionadas aos espaços não formais, destaca-se a importância do planejamento prático, ou seja, da prática no espaço não formal, haja vista que ela deve ser pensada partindo de sua intencionalidade formativa, descrita como o objetivo que deve estar sinalizado de forma clara no seu planejamento, ou seja, visando alcançar o proposto pela atividade formativa, corroborando assim com a seguinte afirmativa sobre abordagem didática.

No estudo realizado por Lobo *et al* (2023) sobre práticas pedagógicas no ensino superior em espaços não formais de Manaus-AM, destacaram a importância de práticas pedagógicas em espaços não formais na formação de professores, tanto inicial como continuada, para tessituras (futuras) de projetos e atividades também na educação básica e no Ensino Superior, valorizando os espaços e as possibilidades de desenvolvimento de temáticas da nossa Amazônia Brasileira.

A proposição do nosso estudo corrobora com a observação sinalizada por Lobo *et al* (2023), que destacam elementos significativos sobre o ponto de vista inovador e conceitual relacionado ao plano prático de ensino, sobretudo voltado ao ambiente não formal no contexto amazônico. Isto é, fundamentado em consonância com a diretriz norteadora do ensino de Biologia (Brasil, 2018) e integrando o ensino de biologia sob o prisma regional, analisando abordagem temática, diversidade ecológica e biocultural em que foram fundamentados os planos de ensino.

Além disso, enfatiza-se a relevância na inserção de práticas pedagógicas que integram a região Amazônica. A esse respeito, Cachapuz (2005) diz que é importante refletir sobre as práticas pedagógicas que, mais do que rótulos, precisam de fundamentação epistemológica para inferir mudanças no Ensino de biologia. Ele enfatiza que a mudança precisa ser inserida na abordagem epistêmica do professor para poder consolidar a mudança prática.

O uso de metodologias ativas conhecidas como "Rotação por Estações" serviu como base para a abordagem implementada no Musa. Essas metodologias são descritas como um modelo de ensino e aprendizagem em que a disposição das estações de aprendizagem determinará a estrutura do modelo e cada estrutura pode ser organizada de diferentes maneiras (Andrade; Souza, 2016).

Referente ao tema biodiversidade, sua concepção está relacionada à temática biodiversidade como tema estruturante no ensino de Ciências Biológicas e visa entender como as diferentes formas de vida se relacionam e interagem com o meio ambiente, sendo essa interação importante para a Biologia (Motokane, Kawasaki; Oliveira, 2005).

Os educadores precisam ter domínio conceitual e ampliar a visão com ênfase na biodiversidade de forma contextualizada, é preciso conhecer os sentidos e níveis do termo para que sejam bem explicados, e ainda, estabelecer conexões com outros princípios ambientais. A partir dessa observação, foi elaborado uma tabela (Quadro 01) que apresenta as concepções e abordagem relacionada à biodiversidade, na perspectiva do ensino de Biologia.

Quadro 1 – Concepções Pertinentes ao tema Biodiversidade na Educação.

Descritores	Perspectiva do tema Biodiversidade na Educação.
Brasil (1992)	Orienta em suas diretrizes a abordagem interdisciplinar sobre a biodiversidade.
Piveli (2006).	Abordagem na perspectiva integradora entre os saberes, na biodiversidade no ensino de Biologia.
Joly et al. (2011).	Capacitação, formação e treinamento de profissionais na área da ciência pertinente à biodiversidade, ainda são incipientes educadores ambientais.
Martins et al. (2022)	Na perspectiva transversal numa concepção integradora entre saberes de cunho ambiental e pedagógicos com ênfase na formação inicial.
Marandino, Seles e Ferreira (2009)	concepções simplistas que versam sobre sistemas ecológicos, fundamentando a perspectiva biocultural perpassando aspectos conceituais, mas também culturais.

Fonte: Autores (2024).

O quadro acima apresenta a abordagem do tema biodiversidade, conforme a diretriz orientadora (Brasil, 1992), buscando superar abordagens simplistas no ensino de Biologia. Isso implica integrar conhecimentos e capacitar profissionais na área de ensino, legitimando aspectos ecológicos e culturais relacionados à biodiversidade. Logo abaixo será descrito o procedimento metodológico realizado no estudo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi realizado com 14 professores em formação, matriculados na disciplina: Estágio Supervisionado IV, do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, da Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas (ENS/UEA). A metodologia da disciplina incluiu o planejamento, da parte dos professores em formação, por meio de uma intervenção em espaço não formal. Nesse caso, os alunos fizeram duplas para o planejamento do espaço selecionado. Como resultado, foram formadas sete (07) duplas, sendo duas relacionadas para o espaço do presente estudo. O método de pesquisa se constituiu como pesquisa qualitativa, tendo o ambiente natural como fonte de dados. De acordo com Gil (1991), esse estudo no museu da Amazônia (MUSA) foi utilizado como fonte direta de dados. A investigação em questão é um recorte da pesquisa de mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC) e submetido e aprovado pelo comitê de ética, sob Parecer nº 6.304.946/CAAE: 71221023.0.000.5016.

O levantamento bibliográfico foi realizado para elaboração da discussão sobre a prática experienciada, ancorada pelo uso da metodologia ativa: Rotação por Estação, em concordância com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015). Nesse cenário, os alunos foram divididos em grupos, no qual foi proposto realizar tarefas conforme a intencionalidade prescrita na aula que mudam de acordo com a abordagem teórica. Para o planejamento das intervenções, neste estudo, não houve divisão de grupos para a prática; contudo, a visita em diferentes fragmentos dentro do MUSA se constituiu em estações com as respectivas informações que, no final da prática, conectam-se entre si.

Os professores em formação, para essa prática, utilizaram um questionário como ferramenta de coleta de dados, um instrumento que serve para coletar as informações da realidade em que a prática aconteceu (Gil, 1999, p.132).

Foram seguidas etapas para a execução do estudo, a saber: organizado por uma sequência de intervenções, o estudo foi seccionado da seguinte maneira: caracterização dos espaços não formais e sua potencialidade para o Ensino de Biologia, considerando o plano prático na disciplina do estágio supervisionado IV - Prática de Ensino de Biologia; divisão da turma em duplas de licenciandos, apresentação da proposta de formação pretendida, e definição dos espaços não formais da cidade de Manaus a serem sorteados para o desenvolvimento das práticas planejadas pelas duplas; condução da elaboração do planejamento de ensino, contemplando as metodologias ativas, os anos do ensino médio

e a unidade temática Vida e Evolução, Terra e Universo do componente curricular de Biologia, orientado por Base Nacional Comum Curricular -BNCC (Brasil, 2018).

O Quadro 2 apresenta como foi elaborada a prática no ensino de Biologia no espaço não formal MUSA, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018) e norteadora do ensino em Ciências da Natureza e Suas Tecnologias. As unidades temáticas selecionadas para que os professores em formação elaborassem seus planos de ensino possuem suas especificidades enquanto unidade formativa, conforme ilustra o quadro 2.

Quadro 2 – Sistematização dos temas planejados para o espaço não formal

Dupla de Professores em formação	Unidade Temática (BNCC,2017)	Objeto de Conhecimento	Habilidades
D1	Vida, Terra e Universo	Conservação da Biodiversidade	(EM13CNT206) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
D2	Vida e Evolução	Preservação da Biodiversidade	(EMC123CNT202) Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

Pode-se perceber que na unidade **Terra e Universo**, há diferentes formas em distintas culturas ao longo da história, destaque para a valorização de outras formas de conceber o mundo e sobre os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários. Na unidade **Vida e Evolução** aborda-se questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características, necessidades, a vida como fenômeno natural e características dos ecossistemas, destacando as interações dos seres vivos com outros seres vivos e as interações que os seres humanos estabelecem entre si e os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente (Brasil, 2018).

O espaço não formal no ensino de Biologia tem se dedicado a estabelecer uma base epistêmica sólida na formação inicial e continuada de professores. Constitui-se assim como uma abordagem complementar ao ensino tradicional de Biologia, propondo práticas

pedagógicas que visam superar a abstração proeminente no ensino de Biologia. O projeto de intervenção promove o protagonismo e a interação em grupo, através de novas experiências formativas, ampliando a abordagem conceitual dos professores com a inserção do campo não formal em sua formação (Marandino, 2005).

Para sistematizar os dados, foram considerados os planos de ensino elaborados por professores em formação inicial, a partir da estrutura com ênfase no seguinte tema: D1 - Objeto de conhecimento povos tradicionais indígenas e conservação da biodiversidade, Habilidades: (EM 13 CNT 206). A D2 Objeto do Conhecimento Biodiversidade Ecológica, Habilidade (EM13CNT202). As metodologias ativas utilizadas foi “Rotação por Estação” e Aprendizagem baseada em Projeto (PBL), ambas direcionada ao espaço não formal. Destaca-se assim o uso da interdisciplinaridade para estabelecer conexões entre os saberes, enfatizando especificamente o aspecto expositivo na mediação do ensino.

O referido trabalho fundamenta-se na análise da prática realizada no espaço não formal e nas respectivas contribuições, à luz das percepções sinalizadas pelos professores em formação, em consonância com o questionário aplicado, no qual foi selecionado uma questão que versa sobre a ótica da proposição do estudo para análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As práticas em questão foram realizadas no (Musa) museu da Amazônia, um museu a céu aberto. Ese espaço, embora não formal, é institucionalizado, pois possui no seu estatuto de funcionamento sua intencionalidade enquanto espaço de formação: educação e formação científica e cultural, popularização da ciência e da cultura dos saberes tradicionais. O estágio ocorreu na intencionalidade de propor uma prática próxima da realidade. Neste estudo considerou-se o contexto amazônico, conforme Pimenta e Lima (2005), adotando uma abordagem prática e contextualizada, em oposição ao estágio supervisionado tradicional, que é muitas vezes carregado de fichas e anotações que pouco contribuem no processo formativo, sem aprofundamento conceitual que fundamente práticas posteriores.

Além disso, a compreensão do conteúdo perpassa o processo de estágio assim sendo importante salientar que o processo formativo deve ocorrer em todo percurso formativo, não deixando a cargo do estágio a responsabilidade pela formação docente

buscando. É necessário estabelecer as relações entre disciplina de conhecimento científico e pedagógico, de forma que essas relações possam ser concebidas de forma natural na formação. A dicotomia entre teoria e prática tem se demonstrado impedimento na formação, sob o prisma integrado de um estágio supervisionado que entre esses saberes (Silva; Gaspar, 2018).

No estágio supervisionado, o docente é estimulado a desenvolver habilidades e competências necessárias ao ensino contemporâneo; entretanto, pode ser descrito como espaço de formação, fundamentado como uma ferramenta importante na instrumentalização docente, a partir do desenvolvimento de novas práticas pedagógicas. Trata-se de proporcionar a base para abordagens práticas inovadoras, capacitando os professores, enriquecendo sua bagagem pedagógica por meio da inserção de novas práticas educativas diversificadas. Durante esse processo, os professores planejam, testam e reinterpretam o aprendizado, alinhando-se às teorias que fundamentam a integração entre teoria e prática docente na formação inicial. Esse contexto também promove a reflexão contínua sobre suas concepções teóricas e práticas docentes, desenvolvidas no espaço não formal (Silva; Gaspar, 2018).

A atividade realizada no Musa foi planejada em conformidade a partir do que o local apresenta enquanto ambiente formativo. Isto é, ajustado para uso de metodologias ativas de acordo com sua exposição permanente no local. Nesse cenário, foram analisadas as práticas sobre a ótica da biodiversidade na região Amazônica e seus respectivos desdobramentos em biodiversidade ecológica e biodiversidade cultural.

A temática Biodiversidade na educação, para Marandino, Seles e Ferreira (2009) significa que, biodiversidade e educação, devem ser abordadas além da forma simplista do conservar, implicando não somente em aspectos conceituais, mas também culturais, econômicos, sociais e ambientais. O referido estudo se fundamentou e buscou procurar, superar a visão simplista frequentemente associada à abordagem do tema biodiversidade, no ensino de Biologia, a partir da proposição de novas abordagens pedagógicas.

Para elaborar os resultados foi analisado o planejamento das atividades práticas realizadas no Musa, integrando o uso de metodologias ativas na fundamentação teórica e prática no estágio supervisionado IV. Segundo Berbel (2011), metodologias ativas são métodos de ensino e aprendizagem que empregam experiências reais ou simuladas com o objetivo de resolver problemas que surgem das atividades essenciais da prática social em vários contextos. Eles correspondem a uma variedade de métodos, técnicas,

abordagens e perspectivas de aprendizagem individual e colaborativa que envolvem e envolvem os alunos, tornando-os participantes ativos do processo de instrução (Filtró; Cavalcanti, 2018).

É fundamental destacar que muitos autores têm reiterado a importância no uso de metodologias ativas, dentre eles Moreira e Ribeiro (2016). Eles indicam que educadores que utilizam métodos pedagógicos inovadores em suas aulas, estão preparando os alunos para um mundo contemporâneo, em constante mudança, e exigindo cada vez mais pessoas flexíveis, críticas e autônomas em suas ações.

Para caracterizar as práticas relacionadas às duplas, foi utilizado o sistema de classificação Alfanumérico em D1-, para identificar a primeira prática. Além disso, a D2- para identificar a segunda prática realizada. A análise foi iniciada com a observação dos respectivos planos de ensino. As duplas empregaram a unidade temática da Base Nacional Comum Curricular para nortear seu plano de ensino prático. A D1 selecionou como objeto do conhecimento, “povos tradicionais indígenas e Conservação da biodiversidade” e a habilidade: “Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta” (Brasil, 2018, p.543). Já a D2 selecionou como o objeto do conhecimento a “Biodiversidade Ecológica” e a habilidade: “Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas” (Brasil, 2018, p.543).

Observação Participante das práticas realizadas no Musa

A proposição prática pela dupla D1- Biodiversidade Cultural, com ênfase na conservação da natureza, destacou que os povos tradicionais repassam seus saberes ancestrais entre sua família, para assim conservarem por mais tempo os recursos disponíveis, ou seja, matéria prima da natureza, voltada para conservação.

A metodologia ativa utilizada da dupla foi “Rotação por Estação” (Figura 1), um modelo de aprendizagem usado por professores. Surgiu por volta dos anos 60, aproximadamente. Este método exige a criação de um circuito dentro da sala de aula ou em qualquer outro espaço da escola. Para utilizar essa metodologia, o professor deve

dividir os alunos em grupos de 4 ou 5 e permitir que eles se alternem entre as estações para facilitar o aprendizado (Guimarães et al., 2023).

Os estudantes são organizados em grupos, e cada um desses grupos realizam uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula. É importante notar a valorização de momentos em que os alunos possam trabalhar colaborativamente e momentos em que trabalhem individualmente. Após determinado tempo, previamente combinado com os estudantes, eles trocam de grupo, e esse revezamento continua até que todos tenham passado por todos os grupos. As atividades planejadas não seguem uma ordem de realização, sendo de certo modo independentes, embora funcionem de maneira integrada para que, ao final da aula, todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos (Bacich; Moran, 2015, p. 3)

Para fundamentar essa prática, foram considerados os fragmentos visitados no decorrer da trilha para compor um todo no final da prática, isto é, interligando os saberes relacionados à biodiversidade cultural presente na exposição. A prática iniciou na exposição de anfíbios, apresentando sua relação com os povos tradicionais e revelando uma cosmovisão, em que a natureza é concebida como uma presença sagrada, moldando a identidade cultural desses povos, na qual, posteriormente, foi realizado a construção do Origami (montagem de um sapo), evidenciando a importância do universo simbólico nas culturas indígenas amazônicas e de seus rituais.

Figura 1: Registros da Prática de Rotação por Estações.



Fonte: Autores (2024).

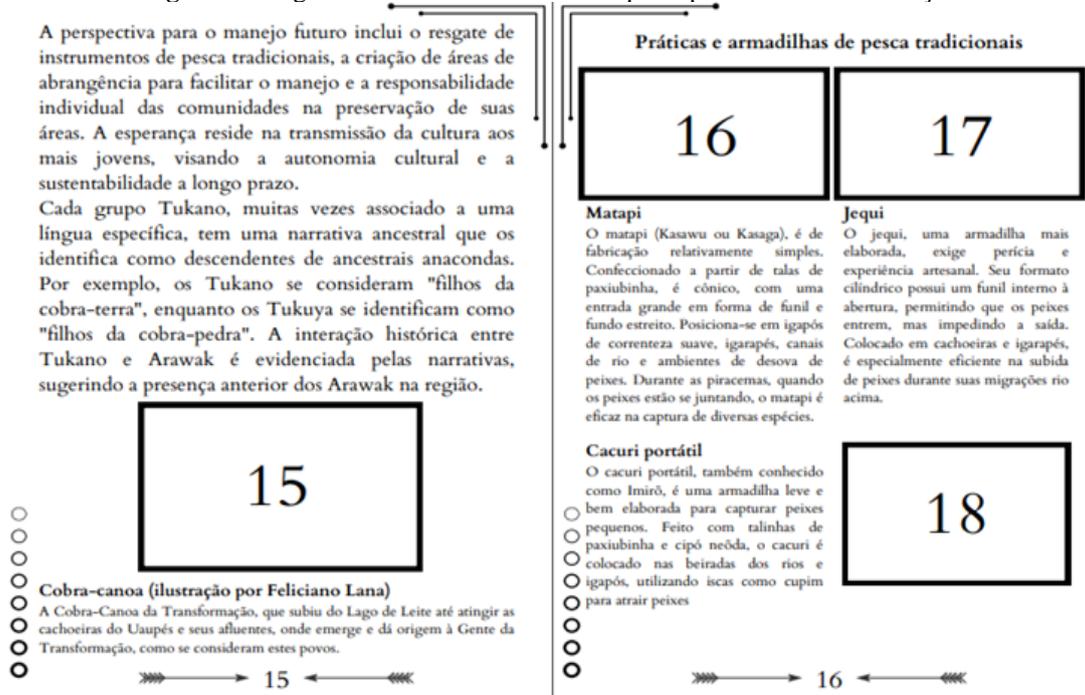
Posteriormente, foi observado que a prática seguiu pela trilha branca (local que abriga exposições socioculturais sobre os povos indígenas) e foram observadas "Pinturas de Feliciano Lana", "Amazônia Indígena" e "Peixe e Gente", exposições permanentes que

contribuem para o conhecimento dos povos tradicionais e os modos de vida desses povos, permitindo a imersão através das exposições.

No decorrer da trilha, os participantes da prática acompanharam as instruções para preencher a proposta de atividade, realizadas através de paradas estratégicas e com observação na natureza, em destaque a “Casa da Formiga Tapiba”, localizada no tronco da árvore. De acordo com os saberes dos povos tradicionais, ao passar a mão pela casa dessa formiga específica, ela funciona como repelente natural.

O processo avaliativo no espaço não formal tem sido amplamente questionado sobre quais ferramentas podem se constituir como avaliação da prática no espaço não formal. O processo avaliativo utilizado pela D1 foi a avaliação formativa com a inserção do álbum, estabelecendo o diálogo com a exposição (Figura 2) como estratégia para engajar os alunos a participarem do ensino como protagonista, isto é, superando o aspecto de transmissão de conteúdo. No entanto, o conteúdo foi construído em todo percurso da atividade desenvolvida no espaço, instigando o interesse e auxiliando na construção de conhecimentos, a partir do desejo de completarem o álbum, cumprindo assim com os desafios propostos pelos cartões.

Figura 2 – Páginas do álbum confeccionado pelos professores em formação



Fonte: Autores (2024).

As referências e abordagens apresentadas na exposição "Peixe-grande" no MUSA estão entre as temáticas abordadas no álbum. Além de várias armadilhas de pesca, a exposição incluía a lenda da "Cobra Canoa", que se relacionava com os povos tradicionais e com o manejo da biodiversidade da floresta durante o período de plantio e colheita. Trata-se principalmente de contribuir para a preservação dos recursos naturais existentes e da biodiversidade cultural existente, usando o conhecimento tradicional.

O álbum como ferramenta complementar para ensinar biologia é uma excelente ferramenta complementar para o ensino. Isso ocorre porque os alunos são incentivados a interagir de forma colaborativa e coletiva durante todo o processo de aprendizado. Isso significa que os alunos são incentivados a assumir o protagonismo na prática ao responder a perguntas e dúvidas que surgem.

Em 2005, o fotógrafo Renato Soares criou uma exposição chamada "Amazônia Indígena", que reuniu imagens de povos indígenas de todo o Brasil em homenagem ao "Dia dos Povos Tradicionais Indígenas". O MUSA apoiou a exposição como um manifesto em defesa dos direitos constitucionais dos indígenas e contra a invasão violenta de suas terras. Neste contexto, esse evento se destacou como um evento significativo devido à fala de uma das professoras proponentes da prática, que pertencia aos povos tradicionais TUKANO e enfatizou a questão das demarcações das terras indígenas. Marandino (2005) destaca que essa professora acessou o saber científico transpondo o saber ao ensino.

Ao abordar o assunto das terras indígenas e enfatizar o fato de que muitos povos não têm demarcações, explicamos o Marco Legal e como a exclusão desses povos resulta na negligência dos problemas que os cercam. Essas questões devem ser discutidas e abordadas no debate acadêmico e nas áreas de formação de professores.

De acordo com as recomendações práticas observadas, é possível reafirmar que a biodiversidade precisa ser claramente sinalizada no plano prático de ensino, considerando as respectivas implicações que perpassam questões ecológicas e preservação. Em outras palavras, a discussão cultural deve ser incorporada à abordagem de acordo com a intencionalidade e o ensino deve ser integrado. Isso é feito para evitar a fragmentação que surge quando a abordagem científica se distancia da abordagem pedagógica no ensino de biologia.

A aprendizagem por projeto foi o método ativo usado pela segunda dupla. Foi criado para dar aos alunos a oportunidade de aplicar o que estão aprendendo, além de

desenvolver uma variedade de habilidades e competências. Em resumo, eles podem ser criados em grupo ou individual e classificados de acordo com sua função e objetivo. Um exemplo é o campo investigativo-científico, que se concentra no processo investigativo científico ao vivo (Bacich; Moran, 2018).

A proposição prática pela dupla D2- Biodiversidade (Figura 3), na perspectiva Ecológica, sinaliza para a diversidade biológica e possui três dimensões relacionadas entre si, incluindo as variedades das espécies e todos os organismos da terra. A biodiversidade das espécies simboliza as adaptações evolutivas e ecológicas em variados ambientes, o que inclui todos os seres vivos que são encontrados na terra. A palavra “espécie” pode ser definida como um grupo de indivíduos que procriam entre si, mas não se reproduzem com outras espécies (Primack; Rodrigues, 2001).

Figura 3 – Registros da Prática de Aprendizagem Baseada em Projetos.



Fonte: Autores (2024).

Nessa prática, o professor proponente distribuiu uma trena, um barbante e uma tesoura, orientando os alunos a delimitarem uma área de 1m² e a observarem as características do local delimitado, descrevendo as folhas, o tipo de árvore (se possível) e os insetos presentes. No decorrer da prática, foram formados três grupos que, posteriormente, socializaram o que observaram no espaço. A proposição dessa prática parece se remeter a uma aula de campo de ecologia, disciplina formativa cujo componente curricular possui a mesma intencionalidade: fixar o que foi observado no decorrer da trilha.

A prática se iniciou no local I- Fungário, apresentando a importância dos fungos na natureza como decompositores de matéria orgânica que nutrem o solo. Eles são decompositores de folhas e troncos caídos em compostos menores que são absorvidos por eles e pelos vegetais. Após isso, no Local II - Borboletário, a biodiversidade ecológica foi abordada com ênfase, pois as borboletas podem ser usadas como bioindicadores do ambiente natural. Sua ausência ou frequência pode indicar problemas no ambiente. A Reserva Ducke abriga aproximadamente 500 espécies diferentes de borboletas. No borboletário, você pode ver toda a vida das borboletas, desde o estágio dos ovos até o estágio de larvas e lagartas (Oliveira, 2018).

A integração dos conteúdos de biologia com metodologias ativas no espaço não formal dependeu da observação da prática. Enfatiza-se que as práticas no espaço não formal têm se desenvolvido com ênfase na divulgação científica e alfabetização científica. Como resultado, o foco está nas novas práticas pedagógicas que estão ligadas a metodologias ativas e relacionadas à biodiversidade como ensino. O foco principal está no desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para o ensino contemporâneo.

Foi usado um questionário para estimular discussões futuras sobre a abordagem teórica e prática implementada no Musa. Uma pergunta foi escolhida para abordar a metodologia ativa e os espaços não formais, respectivamente: O uso de metodologia ativa no espaço não formal no ensino de Biologia favorece a aprendizagem? Para melhor visualização, foi elaborado um quadro apresentando a resposta dos professores em formação (Quadro 3).

De acordo com a resposta dos professores em formação, a prática no espaço não formal, atrelada ao uso de metodologias ativas, favorece o protagonismo e a autonomia docente ao planejar práticas diversificadas. A inserção de metodologias ativas no ensino de Biologia destaca-se especificamente com ênfase no trabalho colaborativo, demonstrando benefícios significativos na formação inicial. Dessa forma, amplia-se a abordagem pedagógica e os espaços diversificados com a proposição de práticas inovadoras.

Quadro 3 – Contribuição da metodologia ativa no espaço não formal

Descrição da percepção dos professores em formação (Quantidade)	Espaço não formal no ensino de Biologia favorece a aprendizagem?
---	--

3 - Interesse pelo tema Biologia	1- Despertar o interesse do aluno pelo tema Biologia
4 - Salientando a interação.	2 - Favorece a interação entre os alunos
3 - Compreensão na abordagem conceitual.	3 - Compreensão dos conceitos biológicos.
4 - Metodologias ativas	4 - Favorece o protagonismo do aluno relacionado com metodologias ativas.
5 - Novas práticas pedagógicas.	5 - Desafiador executá-lo no estágio

Fonte: Autores (2024).

De acordo com a resposta dos professores em formação, a prática no espaço não formal, atrelada ao uso de metodologias ativas, favorece o protagonismo e autonomia docente ao planejar prática diversificada, salientando a inserção de metodologias ativas no ensino de Biologia, com ênfase no trabalho colaborativo e demonstrando benefícios significativos na formação inicial, ampliando abordagem pedagógica e espaços diversificados com a proposição de práticas inovadoras.

Essas abordagens não apenas despertam o interesse dos estudantes pelo tema biológico, mas também favorecem a interação mais dinâmica entre eles. Além disso, contribuem para a compreensão dos conceitos biológicos, ao estimular os alunos a assumirem um papel central no processo de aprendizagem. Embora seja desafiador implementá-las durante o estágio, os resultados positivos indicam que tais metodologias podem colaborar, no sentido de envolver os alunos de maneira participativa, o estudo de Ciências Biológicas.

A flexibilidade sinalizada no currículo de Ciências Biológicas favoreceu a proposição de novas práticas direcionadas para o espaço não formal. A renovação no ensino contemporâneo recomenda o desenvolvimento de habilidades e competências para promover a transformação no ensino, de acordo com Moreira e Ribeiro (2015). A transformação no ensino propõe o domínio de diferentes dimensões que versam o ensino, domínio conceitual, domínio prático, conforme a intencionalidade do ensino que se tem como objetivo a formação de professores.

Segundo o estudo de Lobo *et al* (2023) sobre a formação de professores, tanto inicial quanto continuada, é recomendável contextualizar futuros projetos e atividades educacionais na educação básica e no Ensino Superior, destacando os espaços e as

oportunidades para desenvolver temáticas relacionadas à Amazônia Brasileira. Destaca-se a importância de práticas educacionais que estejam próximas à realidade, como aquelas realizadas no MUSA, considerando os aspectos regionais como elementos essenciais na elaboração das estratégias de ensino em Biologia, e relacionadas à biodiversidade.

A abordagem relacionada à biodiversidade precisa ser pensada de maneira didática e dinâmica, reafirmando que escolas e professores de Ciências e Biologia devem considerar a diversidade, a partir de significados e contextos. Sempre que essa temática surgir no ensino, é importante contextualizá-la, abordando aspectos ecológicos e culturais relevantes. Neste estudo é salientado a respectiva abordagem em relação ao contexto intencional de ensino, sinalizando como deve estar apresentada essa abordagem no plano prático de ensino.

A esse respeito, Motokane, Kawasaki e Oliveira (2005) enfatizam a importância de estabelecer relação entre o conteúdo de Biologia e o tema biodiversidade, reconhecendo-o como polissêmico, devido aos seus diversos significados, os quais variam conforme a intenção da abordagem. Nesse contexto, cabe aos professores saber definir, aplicar e interpretar os conceitos relacionados, facilitando a assimilação pelos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Museu da Amazônia mostra como as técnicas ativas podem ajudar os alunos a aprender sobre a diversidade biológica da Amazônia. Ele também oferece um ambiente envolvente para fazer isso. Um potencial significativo para transformar a experiência de aprendizado, tornando-a mais dinâmica e contextualizada, pode ser visto ao incorporar essas práticas. Assim, o Museu da Amazônia se torna um local para aprender não apenas sobre a biodiversidade, mas também sobre as oportunidades educacionais que as técnicas ativas oferecem.

Os resultados mostram que os futuros professores não apenas adquirem mais conhecimento teórico com as experiências no MUSA, mas também se tornam mais capazes de transmitir esse conhecimento de maneira mais compreensível e engajada. A interação direta com a Amazônia natural e cultural aumenta a compreensão da biodiversidade e aumenta o senso de responsabilidade ambiental e cultural entre os alunos.

Como resultado, é fundamental que as instituições educacionais e de formação de professores reconheçam a importância de incorporar experiências em espaços não formais, como o MUSA, no currículo acadêmico. Isso não apenas abre novas perspectivas para educadores, mas também prepara uma nova geração de professores que estão mais conectados, comprometidos com a promoção da educação científica e com a conservação da biodiversidade.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro ao projeto e ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (PPGEEC/UEA).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. do C. F. de; SOUZA, P. R. de. Modelos de Rotação do Ensino Híbrido: Estações de Trabalho e Sala de Aula Invertida. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**. Florianópolis, v. 9, n. 1, 2016.

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n.1, 2011, p. 25-40.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. A Convenção sobre Diversidade Biológica. **Decreto Legislativo nº 2, de 5 de junho de 1992**. MMA. Brasília, 30 p, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 28/02/2024.

CACHAPUZ, A. et al. **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

FILATRO, A; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inov-ativas: na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

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

GOHN, M. da G. **Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010.

GUIMARÃES, M. da C. B.; COELHO, A. M. L.; ABREU, A. J. C. de; MARTINI, M. de F.; ALVES, V. R. A metodologia de rotação por estações: uma análise das possibilidades e desafios na prática pedagógica. **Revista Amor Mundi**, 4(5), 101–106. 2023. <https://doi.org/10.46550/amormundi.v4i5.240>

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008. DOI: 10.14393/REE-v7n12008-20390.

JOLY, Carlos A.; HADDAD, Célio F. B.; VERDADE, Luciano M.; OLIVEIRA, Mariana Cabral de; BOLZANI, Vanderlan da Silva; BERLINCK, Roberto G. S. Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, Brasil, n. 89, p. 114–133, 2011. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i89p114-133.

LOBO, H. B.; LOPES, L. S.; PEREIRA, J. W. S.; ANDRADE, A. N. de. Práticas pedagógicas no ensino superior em espaços não formais de Manaus-AM. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 6, n. 13, p. 1486–1497, 2023. DOI: <https://doi.org/10.55892/jrg.v6i13.718>. Acesso em: 4 jul. 2024.

MARANDINO, M. **Museus de Ciências como Espaços de Educação**. In: **Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165-176.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINS, M. R. et al. Educação ambiental na formação de professores: concepções e integração. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 17, e96111738790, 2022.

MOREIRA, J. R.; RIBEIRO, J. B. P. Prática pedagógica baseada em metodologia ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. **Periódico Científico Outras Palavras**, volume 12, número 2, 2016.

MOTOKANE, M. T.; KAWASAKI, C. S.; OLIVEIRA, L. B. **Por que a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências?** In: MARANDINO, M.; MÔNACO, L. M.; OLIVEIRA, A. D. **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação**. São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX, p. 30 – 60. 2005.

OLIVEIRA, M. L. et al. **Reserva Ducke: A biodiversidade amazônica através de uma grade**. Manaus: Áttema Design Editorial, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258862337_Reserva_Ducke_a_biodiversidade_Amazonica_atraves_de_uma_grade#fullTextFileContent. Acesso em: 10/07/2024.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2005. (Coleção docência em formação. Séries saberes pedagógicos).

PIVELLI, S. R. P. **Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**.

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de educação da Universidade de São Paulo. 2006.10.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina, 2001. 328p.

SILVA, H. I.; GASPAR, M. Estágio supervisionado: a relação teoria e prática reflexiva na formação de professores do curso de Licenciatura em Pedagogia. **Revista Brasileira Estudos Pedagógicos**. 99 (251), 2018. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.99i251.3093>.

SOUZA, L. L. de; FREITAS, S. R. S. Ensino de Ciências e Biologia em espaços não formais: desafios e perspectivas na educação do Amazonas. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, e067, 2021.