

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS BAURU
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

YUURI SHIMADA

**Educação Ambiental no Museu do Café de Piratininga: Uma Abordagem Interativa
para o Ensino de Biologia**

BAURU

2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS BAURU
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Educação Ambiental no Museu do Café de Piratininga: Uma Abordagem Interativa
para o Ensino de Biologia**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel no curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP.

Orientador: Guilherme do Amaral Carneiro
Supervisor: Aloísio Costa Sampaio

BAURU

2024

S556e	<p>Shimada, Yuuri</p> <p>Educação Ambiental no Museu do Café de Piratininga: Uma Abordagem Interativa para o Ensino de Biologia / Yuuri Shimada. -- Bauru, 2024</p> <p>35 p. : tabs., fotos, mapas</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru</p> <p>Orientador: Guilherme do Amaral Carneiro</p> <p>1. Biodiversidade. 2. Conservação. 3. Análise de Conteúdo. 4. Pesquisa-ação. 5. Museu de ciência. I. Título.</p>
-------	---

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer aos meus pais por todo o suporte que me proporcionaram para que eu pudesse ter uma vida digna. Sou imensamente grato à minha Mãe e ao meu Pai por nunca terem me faltado um alimento no meu prato, por sempre terem me dado um espaço para eu dormir, por oferecerem uma mesa para estudar e jogar, e por nunca terem me impedido de eu seguir meus próprios sonhos. Agradeço à minha Mãe por todo o cuidado e amor, expressos em suas próprias nuances, e pelas broncas que recebi ao longo desses últimos 22 anos. E agradeço à minha querida irmã, Nery, por ter me acompanhado nessa minha jornada universitária e sempre me acolher em sua casa nos momentos que mais precisei. Sem vocês eu jamais estaria onde eu estou agora!

Agradeço aos meus primos, Thiago e Tati, por fazerem parte da minha infância e me apoiarem nas decisões da minha vida.

Agradeço ao meu amigo itatibense Guilherme pelas brincadeiras que fazíamos no ensino médio e, por agora, acreditar no meu potencial.

Agradeço aos meus queridos amigos de sala Caio, Dani Blush, Davi, João Pedro e Wesley por me acompanharem a minha jornada durante toda a graduação.

Agradeço, em especial, ao Wesley e Dani Blush por me ouvirem, me apoiar e me acalmar nos momentos difíceis.

Agradeço às minhas amigas e vizinhas de apartamento, Rebeca e Keyla. Em especial à Rebeca, pelas conversas e companhias, por me permitir abrir meu coração e por sempre me acolher.

Quero agradecer à Leticia Anacleto pela amizade que construímos juntos. De uma simples colega de empresa júnior, você se tornou uma melhor amiga que levarei para a vida inteira.

Agradeço, em especial, a você, Leticia Masiero, pelas longas conversas que tivemos de madrugada. Nossa amizade é uma via de mão dupla e eu adoro profundamente a sua companhia.

Agradeço a toda a equipe do Museu do Café de Piratininga pela dedicação e amor ao trabalho.

Agradeço ao meu professor Aloísio por sempre estar de portas abertas para me ajudar e me oferecer oportunidades de crescimento na vida.

Agradeço ao meu orientador Guilherme Carneiro por acreditar e confiar na minha palavra, e me oferecer a enorme oportunidade de participar de sua incrível equipe do Museu do

Café de Piratininga. Espero contribuir ainda mais com tudo isso. Você foi a luz que me guiou para este trabalho.

Por fim, agradeço à incrível Unesp por me permitir vivenciar o sonho universitário e por todos os momentos que vivi e compartilhei aqui.

Muito obrigado a todos vocês!

RESUMO

A expansão urbana e o desmatamento para o avanço do agronegócio resultaram em processos extintivos na mega biodiversidade presente no Brasil, o que levou a uma maior reflexão sobre as práticas sociais que contribuem para esse cenário. Nesse sentido, a Educação Ambiental surge como uma forma de enfatizar o homem como um mediador na conservação e preservação dos recursos naturais. O ensino de biologia em espaços não-formais, como em museus de ciências, são estratégias de Educação Ambiental que facilitam a contextualização da teoria com a prática e possibilita a criação da noção de ambiente para contribuir na preservação da fauna e flora. O objetivo do estudo foi avaliar o entendimento dos alunos sobre biodiversidade e conservação, e avaliar as contribuições do Museu do Café de Piratininga como espaço de educação não-formal. O público-alvo foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental Núcleo de Ensino Renovado “Lydia Alexandrina Nava Cury” localizada em um bairro popular próximo à Unesp, campus de Bauru. A metodologia se inspirou na pesquisa-ação com a aplicação de dois questionários, pré e pós a ação educativa, e a Análise de Conteúdo de Bardin para categorizar e analisar todas as respostas. Os estudantes participaram de atividades interativas, como bate-papo introdutório, exibição de crânios e contato com animais vivos. Na trilha ambiental, os alunos percorreram pontos como o Córrego São João, onde foi discutida a sua importância hídrica e questões ambientais, como a seca. A experiência despertou curiosidade, reflexões e engajamento. O pré-questionário permitiu avaliar que os estudantes possuem uma compreensão básica de biodiversidade e conservação. Já o pós-questionário, após a visita, permitiu observar que os alunos tiveram seu repertório e conhecimento enriquecidos e ampliados, sendo o Museu do Café de Piratininga como repertório para enriquecer suas respostas. Na pergunta de feedback, os alunos destacaram a novidade do contato com uma natureza preservada e com os animais da fazenda e silvestres. Além disso, se surpreenderam com a história do café, reconhecendo sua relevância histórica e cultural. Foi possível constatar que o Museu do Café de Piratininga alia a prática com a teoria, promovendo Educação ambiental e científica, além de sensibilização e o aprendizado no ensino de Biologia.

Palavras-chaves: Biodiversidade; Conservação; Análise de Conteúdo; pesquisa-ação; museu de ciência; questionário.

ABSTRACT

Urban sprawl and deforestation for the advancement of agribusiness have resulted in extinction processes in the mega biodiversity present in Brazil, which has led to greater reflection on the social practices that contribute to this scenario. In this sense, Environmental Education emerges as a way of emphasizing man as a mediator for the conservation and preservation of natural resources. Teaching biology in non-formal spaces, such as science museums, is an environmental education strategy that facilitates the contextualization of theory with practice and makes it possible to create the notion of the environment in order to contribute to the preservation of fauna and flora. The aim of the study was to assess the students' understanding of biodiversity and conservation, and to evaluate the contributions of the Museu do Café de Piratininga as a space for non-formal education. The target audience was the Escola Municipal de Ensino Fundamental Núcleo de Ensino Renovado “Lydia Alexandrina Nava Cury”, located in a neighborhood near the Unesp campus in Bauru. The methodology revolved around action-research with the application of two test, pre- and post-test, and Analise de Conteúdo de Barin to categorize and analyze all the answers. The students took part in interactive activities, such as an introductory talk, a display of skulls and contact with live animals. On the Trilha Ambiental the students visited points such as the São João stream, where they discussed its importance for water and environmental issues such as drought. The experience aroused curiosity, reflection and engagement. The post-test, after the visit, showed that the students used the Museu do Café de Piratininga as a repertoire to enrich their answers. In the feedback question, the students highlighted the novelty of coming into contact with preserved nature and with farm and wild animals. They were also surprised by the history of coffee, recognizing its historical and cultural relevance. The Museu do Café de Piratininga therefore combines practice with theory, promoting environmental awareness and learning in biology teaching.

Keywords: Biodiversity; Conservation; Content Analysis; action-research; science museum; questionnaire.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1. ÁREA DE ESTUDOS.....	11
3.2. PÚBLICO ALVO.....	14
3.3. PESQUISA-AÇÃO	15
3.4. PRÉ E PÓS-QUESTIONÁRIO.....	15
3.5. ANÁLISE DE DADOS.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1. VISITA INTRODUTÓRIA	16
4.2. PERFIL ESCOLAR	16
4.3. A VISITA AO MUSEU DO CAFÉ DE PIRATININGA	16
4.4. ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS.....	19
4.5. FEEDBACK DOS ALUNOS	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado uma das maiores áreas de megadiversidade, apresentando cerca de 20% de toda riqueza de espécies biológicas do mundo (Lewinsohn e Prado, 2005). Estimativas revelam que o Brasil apresenta mais de 116 mil espécies de animais e mais de 40 mil espécies vegetais conhecidas espalhadas nos seis biomas terrestres (Pampa, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Amazônia) e em três grandes ecossistemas marinhos (Brasil, 2021). Entre os seis biomas terrestres, a Mata Atlântica abrange cerca de 15% do território nacional, sendo a segunda maior floresta tropical úmida do mundo, ficando atrás apenas da grande floresta amazônica, ocupando 49% do território brasileiro (Oliveira-Filho e Fontes, 2000).

A Mata Atlântica é considerada um dos 36 *hotspots* globais da biodiversidade (Rezende *et al.*, 2018), ou seja, devido à sua rica abundância de espécies endêmicas e a constante ameaça do desmatamento para a expansão urbana, o avanço do agronegócio e a exploração dos recursos naturais, a Mata Atlântica se tornou uma das prioridades para a conservação da biodiversidade no mundo todo (Myers *et al.*, 2000; Mittermeier *et al.*, 2004). Originalmente, as florestas da Mata Atlântica cobriam uma área de aproximadamente 1,1 milhão de km², correspondendo a 12% de toda área superficial do país (Atlântica, 2016). Atualmente, restam apenas 24% da cobertura original da Mata Atlântica, totalizando cerca de 0,3 hectares (De Jesus, 2023). Esses remanescentes estão concentrados principalmente nas áreas costeiras dos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e na região serrana do Espírito Santo (Pinto *et al.*, 2006).

A exemplo da Mata Atlântica, a dinâmica de destruição ambiental no Brasil nas últimas três décadas resultou em alterações severas nos ecossistemas, que afetaram o uso, o manejo e a conservação dos recursos naturais (Azevedo *et al.*, 2023). A exploração humana já resultou na remoção de mais de cinco milhões de hectares de cobertura vegetal entre os anos de 2019 a 2023 (Azevedo *et al.*, 2023). Esse cenário tem se refletido em processos de extinção, resultando na redução ou desaparecimento da diversidade biológica e no comprometimento dos serviços ecológicos por ela proporcionados (Mittermeier e Scarano, 2013), levando a uma maior reflexão sobre as práticas sociais que contribuem para esse cenário.

Nesse sentido, a Educação Ambiental surge como uma forma de articulação da produção de conhecimentos que inter-relacionam o meio natural e o social, destacando o papel de novos atores que assumem a responsabilidade pela sustentabilidade socioambiental (Jacobi, 2003). A Educação Ambiental deve começar nos primeiros anos de vida, ainda no ambiente familiar,

onde as crianças, por meio dos exemplos dos pais, aprendem como agir no presente e no futuro, para que, no ensino escolar, possibilite a sensibilização, a produção de consciência sobre o meio ambiente e a compreensão crítica das questões ambientais (Narcizo, 2012).

Dentro desse contexto, o ensino de biologia como estratégia de Educação Ambiental nas escolas é fundamental para a construção da noção de ambiente e para a sensibilização do indivíduo enquanto jovem quanto à importância da conservação da biodiversidade, uma vez que insere o cidadão no contexto natural e possibilita a criação de uma rede em prol da conservação efetiva (Sharrock, Oldfield e Wilson, 2014).

Quando se inicia um novo estudo de ciências, os estudantes geralmente são expostos a uma série de conceitos, concepções e representações sobre o tema. Nesse contexto, o ensino de Biologia fracassa justamente por focar exclusivamente na transmissão e memorização desses conceitos e fatos, transformando as aulas em uma “educação de enciclopédia” e deixando de lado o incentivo ao desenvolvimento do pensamento científico nos estudantes (El-Hani, 2002)

Por conta disso, o uso de espaços não-formais no campo das Ciências Biológicas tem ganhado destaque, pois facilita a compreensão das relações no ambiente e sobre o ambiente, promovendo a assimilação prática dos conceitos e contribuindo para a formação científica dos estudantes (Xavier e Da Luz, 2016). Assim, eles são incentivados a participar ativamente de seu meio social, ambiental e cultural (Xavier e Da Luz, 2016). A Educação Não-Formal define-se como todo espaço voltado para a educação básica fora do ambiente escolar tradicional, distinguindo-se da Educação Formal e com o objetivo de enriquecer os conhecimentos aprendidos em sala de aula (Jacobucci, 2008).

Entre os espaços não-formais, destaca-se o uso de museus, são espaços públicos e abertos e possuem uma posição privilegiada na promoção da cultura histórica, com vários elementos diversificados e atraindo pessoas de todas as idades (Lamim-Guedes, 2017). Esses espaços têm como objetivo principal a exibição de coleções históricas e culturais, servindo tanto para estudos quanto para contemplação, sendo hoje considerados lugares de aprendizagem ativa e não meros apresentadores passivos de informações (Valente, 1995; Lamim-Guedes, 2017 e Queiroz *et al.*, 2017).

Para este trabalho, o Museu do Café de Piratininga será o foco central do estudo. Localizado no interior do estado de São Paulo, a instituição é um museu de ciência a céu aberto com foco na história da produção de café no século XX e, principalmente, na Educação Ambiental. O museu abriga uma área de Mata Atlântica preservada, onde se realiza monitoramento de fauna e atividades de restauração ecológica para promover a conservação local. Além disso, o museu é aberto ao público e recebe visitas escolares, que apresenta uma

parte da história do café e também oferece atividades de educação ambiental que aproximam os visitantes das práticas de preservação e sustentabilidade.

Um museu de ciência é um museu que engloba diversas instituições científicas-culturais, como museus de história natural, centros interativos de ciência e tecnologia, zoológicos, parques ambientais, jardins botânicos, aquários, planetários e observatórios (Almeida *et al.*, 2015). Esses espaços são importantes por envolver a cultura científica e promover a popularização da ciência e da tecnologia no país (Almeida *et al.*, 2015).

A Educação Ambiental em ambientes não-formais, como os museus de ciências, permite a livre escolha e a abordagem não sequencial e nem vinculada a um sistema curricular e avaliativo, o que diferencia do sistema formal de educação (Rocha *et al.*, 2007). Assim, a exposição da situação atual da biodiversidade em museus permite enraizar, em seus espectadores, a necessidade de se preservar o meio ambiente, despertando a ideia de que este ambiente é um produto sócio-histórico da humanidade (Lamim-Guedes *et al.*, 2011).

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi identificar o entendimento dos alunos sobre os conceitos de biodiversidade e conservação na turma do oitavo ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Núcleo de Ensino Renovado “Lydia Alexandrina Nava Cury”.

Além disso, analisar a contribuição da abordagem educativa em um espaço não-formal que o Museu do Café de Piratininga, um museu de ciências, oferece às visitas escolares.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDOS

O estudo foi desenvolvido no Museu do Café de Piratininga (Figura 1), localizado na Fazenda São João (22°26'59.4"S 49°06'41.3"W, 520-560m), situada na zona rural de Piratininga, próximo ao município de Bauru, estado de São Paulo. Datado do século XX, o local foi uma das maiores fazendas produtoras de café na região (Maria, 2019). O museu oferece atividades interdisciplinares voltadas a grupos de visitantes e escolas, incluindo atividades lúdicas para crianças e roteiros ambientais, como o Projeto Fazendinha, onde os participantes alimentam os animais da fazenda; a Trilha Ambiental, um percurso por uma mata nativa; e o Roteiro Histórico, que narra a história da antiga produção de café na fazenda. (Maria, 2019).

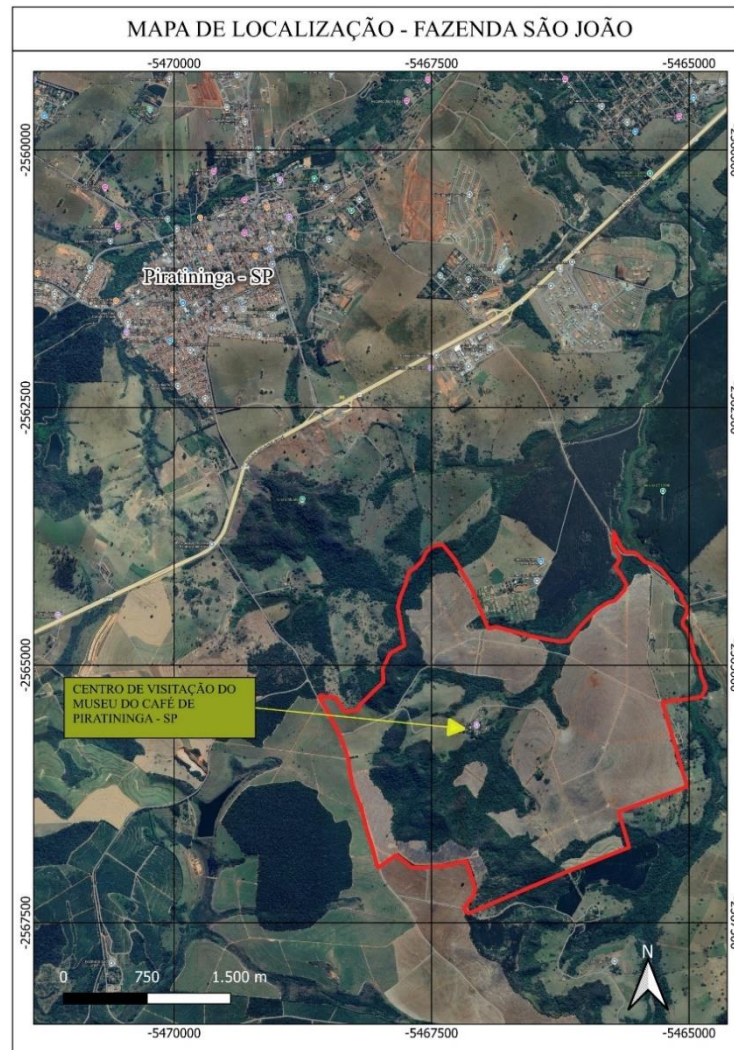
Figura 1- Trecho do Museu do Café de Piratininga (Pomar).



Fonte: Autoria própria, 2024.

A Fazenda São João (Figura 2) ocupa uma área de 648,46 hectares, distribuída entre zonas dedicadas a atividades econômicas, como agricultura, pecuária e silvicultura. Além disso, cerca de 20% de sua área total é composta por Áreas de Preservação Permanente (APP), que incluem trechos de Floresta Estacional Semidecidual. Essa vegetação nativa abriga recursos hídricos de grande relevância, como a nascente do rio São João e a Lagoa Dourada, que desempenham um papel essencial na conservação da biodiversidade local e na proteção dos ecossistemas regionais.

Figura 2 - Mapa de localização da Fazenda São João com destaque ao Museu do Café de Piratininga, SP.



Fonte: Farjani, 2024.

Dentre as atividades promovidas pelo museu, a Trilha Ambiental se destaca pela possibilidade do acesso das pessoas às áreas naturais, oferecendo a oportunidade de observar diretamente o ambiente natural (Figura 3). Essa imersão pode promover a sensibilização dos participantes, levando, eventualmente, à adoção de comportamentos ecologicamente responsáveis e, conseqüentemente, o respeito aos ecossistemas (Câmara, 2016). Neste trabalho, a trilha do Museu do Café de Piratininga foi utilizada como um percurso educativo para os estudantes. A trilha está inserida em uma floresta preservada do museu, onde se encontra o curso de água da nascente São João, importante afluente do Rio Batalha, manancial de Bauru.

Figura 3 - Entrada da trilha do Museu do Café de Piratininga.



Fonte: Giacomini, 2024.

3.2. PÚBLICO ALVO

O trabalho foi realizado com duas turmas de estudantes do oitavo ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Núcleo de Ensino Renovado “Lydia Alexandrina Nava Cury” da cidade de Bauru, São Paulo (Figura 4). A escola está localizada no Residencial Presidente Geisel, bairro popular próximo à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). A escola foi escolhida devido à coincidência favorável de que a instituição já havia planejado uma visita escolar ao Museu do Café de Piratininga.

Figura 4 - Entrada da Escola Municipal de Ensino Fundamental Núcleo de Ensino Renovado “Lydia Alexandrina Nava Cury”.



Fonte: Autoria própria, 2024.

3.3. PESQUISA-AÇÃO

Para a realização desse estudo, foi utilizada a abordagem interativa da pesquisa-ação. A pesquisa-ação é uma ferramenta metodológica de pesquisa qualitativa na qual se baseia na identificação de uma situação-problema específica e sua possível resolução coletiva, na qual o pesquisador atua simultaneamente como educador (Thiollent, 2022).

Nessa perspectiva, a pesquisa-ação promove uma estreita associação entre os pesquisadores e os participantes para encontrar uma solução aos problemas (Thiollent, 2022). Na metodologia, os participantes deixam de ser meros objetos de estudo e assumem o papel de pesquisadores e produtores de conhecimento sobre suas próprias realidades, em particular sob a forma de estratégia de ação transformadora, em que todos possuem voz ativa (Gonzales, Tozoni-Reis e Diniz, 2007; Cerati e Lazarini, 2009).

3.4. PRÉ E PÓS-QUESTIONÁRIO

Para avaliação das aprendizagens dos alunos, foram aplicados questionários em dois momentos distintos: inicialmente, antes da visita ao museu, o pré-questionário, e ao final da intervenção, o pós-questionário. As questões foram elaboradas de modo objetivo e simples, com perguntas abertas para um melhor aprofundamento.

O pré-questionário foi estruturado de modo a identificar a problematização relacionada com o entendimento acerca dos conceitos básicos de Biologia, como biodiversidade e conservação. O pós-questionário foi estruturado de forma semelhante ao pré-questionário, porém com o objetivo de avaliar o trabalho realizado pelo Museu do Café de Piratininga na área de Educação Ambiental. Ao final do pós-questionário, uma pergunta de retorno foi realizada com o intuito de avaliar as opiniões de cada estudante em relação a sua percepção quanto a sua visita no museu.

As identidades dos alunos foram mantidas em sigilo absoluto, e suas respostas não foram utilizadas para atribuição de notas ou qualquer tipo de avaliação individual.

O tema de biodiversidade foi escolhido pois tratar do conceito em atividades educacionais de forma contextualizada, com vivências e ações do cotidiano, pode contribuir, como uma ação de Educação Ambiental, na formação de conhecimento mais concreto em relação à conservação da fauna e flora (Thiemann, 2013).

3.5. ANÁLISE DE DADOS

Este trabalho se apoiou na metodologia qualitativa da Análise de Conteúdo de Bardin (2009), através da categorização dos dados. Trata-se de um conjunto de técnicas para uma

melhor organização e compreensão dos conteúdos das mensagens obtidas, seja por questionários, entrevistas ou formulários. Neste tipo de análise, as respostas dos questionários foram descritas de forma fiel, sendo posteriormente segmentadas e organizadas em categorias com o propósito de identificar as relações entre as partes. Assim, buscou-se os sentidos dos relatos e relacionaram-se as categorias com a literatura para responder ao problema de pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. VISITA INTRODUTÓRIA

Antes da visita escolar, houve o primeiro contato com as duas turmas, na qual foi apresentado o propósito do trabalho e um breve resumo sobre o que é um museu de ciências, e finalizado com a aplicação do pré-questionário (Figura 5).

Figura 5 - Visita introdutória para a apresentação do projeto e aplicação do pré-questionário.



Fonte: Carneiro, 2024.

O pré-questionário teve a intenção de avaliar a noção básica, tanto para o conceito de biodiversidade, quanto para as questões de sustentabilidade relacionadas à conservação do meio ambiente.

4.2. PERFIL ESCOLAR

O público-alvo era composto por 36 alunos que foram na visita e responderam os questionários, divididos entre as turmas do 8ªA, 17 estudantes, e do 8ªB, 19 estudantes. O público era composto por 16 estudantes do sexo feminino e 20 do sexo masculino, variando entre 13 e 14 anos de idade.

4.3.A VISITA AO MUSEU DO CAFÉ DE PIRATININGA

A visita ao Museu do Café de Piratininga foi estruturada seguindo a linha de pesquisa social proposta por Thiollent (2022). A metodologia visou identificar temas de interesse para os

alunos e promover um diálogo crítico. A análise a seguir foi realizada com base em procedimentos argumentativos, incluindo a descrição dos fatos que ocorreram até o fim da trilha e a interpretação das conversas.

A visita foi realizada em uma sexta-feira, três dias após a visita introdutória. O clima estava chuvoso pela manhã, mas a chuva cessou logo na chegada à escola.

Logo na entrada, os estudantes foram recepcionados pelos monitores do Museu e tiveram seu primeiro contato direto com a biodiversidade local ao observarem um Periquitão (*Psittacara leucophthalmus* Statius Muller, 1776). A ave proporcionou um momento de interação ao pousar nos ombros de alguns alunos. A ave é proveniente de soltura pela PM ambiental e os biólogos do museu são responsáveis por cuidar do animal.

Logo em seguida, os alunos foram divididos em suas respectivas turmas e seguiram o cronograma padrão oferecido diariamente às demais escolas que visitam o museu, passando pela Fazendinha, Roteiro Histórico e na Trilha Ambiental, momento no qual foi aplicado o projeto conforme planejado. Todos tiveram a oportunidade de visitar os mesmos locais, porém, em horários diferentes para facilitar no controle das atividades.

Antes de iniciarem a Trilha Ambiental, os estudantes participaram de um bate-papo que abordou temas sobre a biodiversidade da Mata Atlântica presente naquele fragmento florestal, incluindo o tipo de clima predominante na região e as principais espécies de animais encontradas no local. O questionamento sobre como uma floresta é formada também foi abordado, com destaque para as diferenças em relação às monoculturas de eucalipto presentes na fazenda. Durante a apresentação, foram exibidos crânios e ossadas, doadas por estudos de universidades e acervo construídos, além também de pegadas de mamíferos, como da onça-parda (*Puma concolor* Linnaeus, 1771), obtidas durante um projeto de monitoramento de fauna realizado no próprio museu (Figura 6).

Figura 6 - Momento do bate-papo antes de iniciar a Trilha Ambiental.



Fonte: Santo, 2024.

De maneira geral, tanto a visita quanto o projeto proporcionaram bastante satisfação entre os estudantes. No bate-papo antes da trilha, por exemplo grande parte dos estudantes participaram da dinâmica, especialmente durante a exibição dos crânios, quando as turmas demonstraram curiosidades em saber a que animal pertenciam. Outra atividade que gerou grande entusiasmo foi a oportunidade de os alunos se aproximarem de dois animais vivos: um Sapo-cururu (*Rhinella marina* Linnaeus, 1758), encontrado nas proximidades, e um Jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonária* Spix, 1824), residente no próprio museu.

Neste caso, o tema do Jabuti-piranga gerou uma situação-problema específica baseada no tema do tráfico de animais, visto que essa espécie foi uma das mais comercializadas ilegalmente em várias regiões do país, sendo sua venda permitida apenas mediante regulamentação do IBAMA (Filardi, 2023). A grande maioria dos alunos desconheciam essa situação, chegando a mencionar que alguns de seus familiares mantinham o Jabuti como animal doméstico.

Na Trilha Ambiental, os estudantes percorreram pontos importantes, como o Córrego São João, a ponte da trilha e a área de descanso da cachoeira. Em cada ponto, houve paradas para explicações sobre os elementos naturais presentes, como a importância do córrego para o fornecimento de água e como é constituída uma floresta. Por fim, como atividade principal da trilha, as turmas tiveram a oportunidade de entrar na cachoeira do córrego.

O Córrego São João também foi uma situação-problema importante para os alunos (Figura 7), pois o córrego é um dos afluentes do Rio Batalha responsável pelo abastecimento de água de, aproximadamente, 40% das residências de Bauru (Carneiro, 2016). Esse assunto

despertou interesse pois alguns alunos relataram ter enfrentado problemas devido ao rodízio do fornecimento de água nos últimos meses, sendo a seca um dos principais motivos do rodízio (SEMIL, 2024).

Figura 7 - Parada em um trecho do Córrego São João.



Fonte: Santo, 2024.

Após a trilha, as turmas continuaram a programação comum oferecida pelo museu, passando pelo Projeto Fazendinha e o Roteiro Histórico.

Este diagnóstico inicial foi essencial para avaliar, em tempo real, que as trilhas são eficazes recursos didáticos e, se utilizadas de maneira correta e coerente, conseguem ser capazes de criar um ambiente propício de diálogo baseado em situações-problema contemporâneas e de integrar a teoria com a prática educativa de Educação Ambiental.

4.4. ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

O primeiro conjunto de questões foi elaborado para avaliar o entendimento dos estudantes acerca dos conceitos de biodiversidade, incluindo sua representação visual por meio de desenhos e a compreensão de sua importância para o meio ambiente.

Após a transcrição das respostas dos alunos, a metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin (2009) foi aplicada seguindo as etapas de leitura e categorização dos fragmentos das respostas. As respostas que se assemelhavam e/ou apresentavam linhas de raciocínio similares foram agrupadas, resultando na seguinte tabela de categorias para a questão “o que você entende por biodiversidade?” do pré-questionário (Tabela 1). Ao todo, foram analisados 36 questionários válidos, tanto no pré quanto no pós-questionário. A diferença entre as turmas não

influenciou a dinâmica das respostas, uma vez que ambas seguiram a mesma programação estabelecida no projeto.

Tabela 1 - Categorias elaboradas das respostas sobre “o que você entende de biodiversidade?” do pré-questionário

Categorias	Trechos das respostas	Frequência de ocorrência
Diversidade de vida	<i>“Eu entendo que a biodiversidade é a diversidade da vida”</i>	50%
Conservação	<i>“A conservação das árvores, plantas”</i>	17%
Área de estudo ou profissão	<i>“É um estudo que faz pesquisas sobre diferentes tipos de vida, incluindo plantas, animais, etc”</i>	10%
Sem resposta		23%

Fonte: Autoria própria, 2024.

Conforme feita a análise da pergunta, percebeu-se que metade das respostas se enquadraram na categoria **Diversidade de Vida** (50% de todas as respostas obtidas nas três categorias). Nessa categoria, os respondentes apresentaram o conceito correto de biodiversidade, demonstrando, ainda que de forma simplificada, uma compreensão do termo ao defini-la como diversidade de espécies, ou seja, a totalidade de espécies presentes em um determinado ambiente (Lévêque, 1999).

Para a segunda categoria, intitulada **Conservação**, observou-se que cerca de 17% dos estudantes definiram o conceito de biodiversidade como o ato de proteger e cuidar do meio natural. Nas respostas, muitos estudantes entenderam que biodiversidade era sinônimo de meio ambiente, e a associação com o ato de cuidar se devia ao fato de que a maioria a considera essencial para o bem-estar e a saúde humana. A assimilação entre o conceito de biodiversidade e o ato de conservação foi justificável, uma vez que ambos compartilharam uma longa trajetória histórica, na qual a urgência em evitar a destruição dos recursos naturais do planeta levou cientistas e ativistas a um consenso sobre a necessidade de focar na questão da conservação da natureza, originando a noção de conservação da biodiversidade (Franco, 2013).

Na terceira categoria, cerca de 10% dos alunos associaram o conceito de biodiversidade à ideia de obtenção de conhecimento ou à uma área de estudo, o que levou à criação da categoria **Área de estudo ou profissão**. Esses resultados podem ser explicados pela associação que os alunos fizeram com os professores de Ciências, responsáveis pelas aulas, e com os conteúdos

dos livros didáticos disponíveis em sala de aula. Por outro lado, cerca de 23% dos estudantes não conseguiram responder ou deixaram o espaço em branco, sendo classificados como **Sem Resposta**.

No pós-questionário (Tabela 2), realizado após a visita ao museu, os alunos deixaram de associar a biodiversidade com alguma profissão, e adicionaram uma nova categoria, denominada **Valor Sentimental**, respondida por uma aluna cuja resposta afirmava que a natureza possui uma beleza admirável.

Tabela 2 - Categorias elaboradas das respostas sobre “o que você entende de biodiversidade?” do pós-questionário.

Categorias	Trechos das respostas	Frequência de ocorrência
Diversidade de vida	<i>“São várias espécies de plantas e animais no mesmo local”</i>	78%
Conservação	<i>“Eu acho que seria cuidar do ambiente”</i>	4%
Valor sentimental	<i>“A natureza é bela e o museu conseguiu provar ainda mais isso para mim”</i>	2%
Sem resposta		16%

Fonte: Autoria própria, 2024.

De fato, a associação entre biodiversidade e beleza natural foi, e ainda é, bastante recorrente, especialmente na criação de patrimônios culturais, como parques nacionais e reservas. Esses espaços, além de preservar a fauna e flora selvagens, têm como objetivo proteger paisagens e aspectos geológicos de grande beleza (Franco, 2013).

Em comparação com o pré-questionário, observou-se um aumento de 28% nas frequências das respostas que se enquadravam na categoria **Diversidade de Vida**. Alguns alunos mencionaram ecossistemas, como rios, cachoeiras e florestas, para explicar o que entendiam por biodiversidade, o que estava correto de acordo com Lévêque (1999), em que a biodiversidade também inclui a diversidade ecológica, abrangendo diferentes tipos de ecossistemas naturais, como florestas tropicais, recifes de coral, manguezais, savanas, tundras, entre outros.

Nesta questão, foi possível observar o que Wals (1999) destacou quando afirmou que o conceito de biodiversidade assume diferentes significados dependendo do contexto em que é abordado. Por exemplo, no Rio-92, foram apresentadas diretrizes que expandiram o conceito de biodiversidade, atribuindo-lhe novos significados nos âmbitos político, econômico, social e

cultural com o objetivo de conseguir articular as necessidades da gestão ambiental junto com as questões econômicas (Lévêque, 1999).

Em complemento a essa questão, foi pedido para que os alunos desenhassem os elementos que eles acreditavam ser da biodiversidade e encontrou-se duas categorias relevantes (Tabela 3):

Tabela 3 – Categorias elaboradas dos desenhos sobre biodiversidade do pré-questionário

Categorias	Frequência de ocorrência
Paisagem natural	96%
Paisagem antropomorfizada	1%
Sem resposta	3%

Fonte: A autoria própria, 2024.

Nessas respostas, a grande maioria desenhos entraram na categoria **Paisagem natural**, a qual os alunos ilustraram uma paisagem natural de diferentes formas, com interação entre plantas e animais, e a presença de ecossistemas aquáticos, como rios e cachoeiras (Figura 8). Os elementos abióticos, como sol, nuvens ou serras estavam quase sempre presentes. Em alguns desses desenhos, foi possível observar bandos de aves genéricas desenhadas em forma de V; já em outros, apareciam animais como serpentes, felinos e macacos. Apenas dois desenhos foram possíveis observar a presença do ser humano (Figura 9), categoria de **Paisagem Antropomorfizada**, o que indicava que a maioria dos alunos não reconheciam o ser humano como parte do meio ambiente, fato esse que também foi observado na primeira pergunta sobre biodiversidade.

É importante trabalhar no conceito de percepção ambiental para que o sujeito compreenda que o homem também faz parte do ambiente e o transforma, podendo ser tanto positivas quanto negativas (Reigada e Reis, 2004). A Percepção Ambiental é a conscientização do ambiente pelo indivíduo, desenvolvida por meio de vivências que o levam a conhecê-lo, valorizá-lo e a desenvolver formas de agir em prol de seu uso sustentável e a sua conservação (Krzyszczak, 2016). Reconhecer o indivíduo como parte da natureza é fundamental para estimular atitudes conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente.

Figura 8 - Exemplo de desenho da categoria de Paisagem natural do pré-questionário.



Fonte: Pré-questionário, 2024.

Figura 9 - Exemplo de desenho da categoria de Paisagem antropomorfizada do pré-questionário.



Fonte: Pré-questionário, 2024.

Já no pós-questionários, outros elementos foram acrescentados (Tabela 4).

Tabela 4 - Categorias elaboradas dos desenhos do pós-questionário.

Categorias	Frequência de ocorrência
Paisagem natural	85%
Paisagem antropomorfizada	10%
Sem resposta	5%

Fonte. Autoria própria, 2024

Apesar do aumento na frequência de respostas em branco, as representações principais observadas no pré-questionados foram mantidas, como plantas e animais, porém com a adição de elementos relacionados à visita ao museu, que aumentou para 10% na frequência de resposta na categoria de **Paisagem antropomorfizada**.

Em geral, a flora foi frequentemente registrada. As árvores foram desenhadas com maior frequência e importância pelo grupo, mas não tendo quase nenhuma identificação e, mesmo após a visita ao museu, os alunos tiveram grandes dificuldades de representar a flora de maneira

mais específica. Na escola frequentada pelos estudantes, havia um jardim principal logo na entrada, o que sugere também que os alunos convivem em um espaço com diversidade de plantas, porém pouco explorado. Este analfabetismo natural não é tido como falta de oportunidade para que as crianças vejam as plantas no meio imediato, mas reflete a falta de ocasião para que as crianças nomeiem e estudem os organismos locais (Lindemann-Matthies, 2005).

Com relação à fauna, as aves genéricas tiveram maior frequência em ambos os questionários. Para Pedrini, Costa e Ghilardi (2010), animais que voam e cantam são mais facilmente avistados e percebidos devido ao seu valor estético e sonoro, sendo, assim, registrados com maior frequência. Esse fato foi confirmado no pós-questionário, quando alguns alunos desenharam psitacídeos, como a Arara-canindé (*Ara ararauna* Linnaeus, 1758) e a Periquitão (*P. leucophthalmus* Statius Muller, 1776), ambas de vida livre após soltura pela PM Ambiental e mascotes do museu que se destacaram bastante durante a visita (Figura 10).

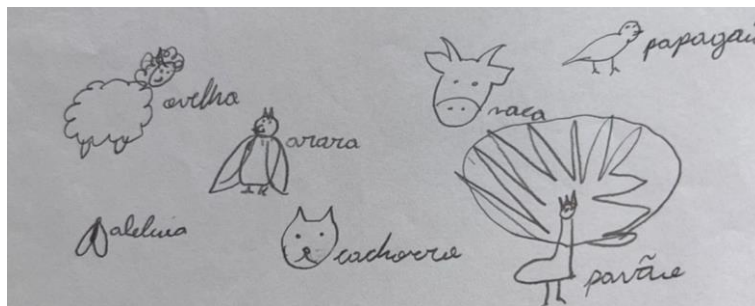
Figura 10 - Exemplo de desenho com a presença de uma Arara-canindé da categoria de Paisagem natural do pós-questionário.



. Fonte: Pós-questionário, 2024.

Outros elementos específicos do museu foram acrescentados nas respostas do pós-questionário como partes de um ambiente antropomorfizado (Figura 11), aumentando a frequência para 10%, incluindo animais da fazenda, animais domésticos e estruturas humanas, como pontes e cercas, o que demonstra uma percepção clara baseada nas vivências individuais e na interpretação do ambiente no qual estavam inseridos, sendo a visita ao museu a principal referência para realização do desenho (Faggionato, 2011).

Figura 11 - Exemplo de desenho com animais da fazenda da categoria de Paisagem antropomorfizada do pós-questionário.



Fonte: Pós-questionário, 2024.

Na próxima pergunta, questionou-se qual seria a importância de preservar a biodiversidade. Todas as respostas dos alunos se enquadraram na categoria de **Bem-Estar**, destacando que a biodiversidade é essencial para a saúde da sociedade e para o meio ambiente. Isso indicou que os alunos eram conscientes da necessidade de preservar a fauna e a flora, bem como de seu papel no controle da qualidade do ar e na redução dos níveis de poluentes.

Tabela 5 – Categorias elaboradas das respostas sobre “qual é a importância da biodiversidade?” do pré-questionário.

Categorias	Trechos das respostas	Frequência de ocorrência
Bem-Estar	<p><i>"Nós precisamos conservar a natureza pois sem ela não sobreviveremos"</i></p> <p><i>"É muito importante conservar o meio ambiente por causa da poluição e a saúde respiratório"</i></p>	75%
Sem resposta		25%

Fonte: Autoria própria, 2024

Tabela 6 - Categorias elaboradas das respostas sobre “qual é a importância da biodiversidade?” do pós-questionário.

Categorias	Trechos das respostas	Frequência de ocorrência
	<i>“Ela ajuda o meio ambiente e o humano”</i>	
Bem-estar	<i>“Permita que vivemos, que possamos respirar, beber água, comer, etc”</i>	80%
Sem resposta		20%

Fonte: Autoria própria, 2024.

No pré e pós-questionário, foi possível observar que a maioria dos alunos demonstraram compreender que o bem-estar da sociedade está intimamente relacionado com os serviços ecossistêmicos que o meio ambiente pode proporcionar. Os serviços ecossistêmicos são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas, como alimento, água e regulação climática (Assessmen, 2003). Os alunos foram capazes de argumentar as consequências da perda da biodiversidade e afirmaram que, tanto os demais seres vivos, quanto o próprio espaço de lazer, estavam ali pela necessidade e função da sociedade, mesmo que anteriormente não mencionaram o ser humano como parte integrante da paisagem natural.

Ao mesmo tempo que o ser humano é profundamente dependente ao meio ambiente, também é causador das inúmeras degradações dos serviços ecossistêmicos. A destruição dos habitats não se limita à perda da biodiversidade, mas afeta diretamente a qualidade e a disponibilidade dos recursos naturais (Young, 2020). A disponibilidade de recursos hídricos, por exemplo, é fortemente influenciada pelos remanescentes de floresta nativa que regulam o fluxo hídrico e o controle do clima (Marengo *et al.*, 2018). Já a degradação do solo causada pelo desmatamento compromete a complexidade da estrutura do solo, prejudicando sua capacidade de fornecer água, ar e nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas e, consequentemente, o fornecimento de alimentos (Vezzani, 2015).

Portanto, a maior frequência de respostas que relacionam a biodiversidade aos serviços ecossistêmicos evidencia o que Alho (2012) destacou: a percepção da importância da biodiversidade para o bem-estar e a saúde humana tem se fortalecido à medida que os impactos negativos das atividades humanas intensificam o processo de perda da diversidade biológica.

Na última pergunta, ao serem questionados sobre como poderiam contribuir para a conservação da biodiversidade do planeta, os alunos demonstraram possuir um certo grau de conhecimento sobre práticas sustentáveis (Tabela 7).

Tabela 7 - Categorias elaboradas das respostas sobre “como podemos conservar a biodiversidade?” do pré-questionário.

Categorias ou Subcategorias para “Sustentabilidade”	Trechos das respostas	Frequência de ocorrência
Não praticar	<i>“Sem queimar e desmatar por que os animais e agente também precisamos da natureza para viver”</i>	63%
Praticar	<i>" Protegendo eles e cuidando também"</i>	30%
Sem resposta		7%

Fonte: Autoria própria, 2024

As respostas foram agrupadas em duas categorias: **Praticar**, que inclui ações conscientes e ativas, como conservar a flora e respeitar o bem-estar animal; e **Não praticar**, que se refere à ausência de atitudes prejudiciais, como não desmatar e não poluir. Ambas as categorias estão corretas e poderiam ser reunidas em uma única categoria intitulada **Sustentabilidade**, indicando que os alunos demonstraram plena compreensão de ações sustentáveis. Essa linha de pensamento pode estar associada ao fato de serem temas frequentemente discutidos pelos professores ou até mesmo de outras fontes de informações, como noticiários e mídias sociais. Anteriormente, Salati, Santos e Klabin (2006) já haviam discutido que o desmatamento e as queimadas são problemas centrais enfrentados atualmente, pois contribuem para a destruição da diversidade biológica e a redução dos habitats de diversas espécies de plantas e animais.

No pós-questionário, apesar da ausência de respostas aumentarem, a linha de pensamento dos estudantes se manteve semelhante, com alguns alunos que passaram a mencionar ações realizadas pelo próprio museu, como o monitoramento de fauna e o resgate de animais traficados (Tabela 8).

Tabela 8 - Categorias elaboradas das respostas sobre “como podemos conservar a biodiversidade?” do pós-questionário.

Categorias	Trechos das respostas	Frequência de ocorrência
Não praticar	<i>“Sem queimar e desmatar por que os animais e agente também precisamos da natureza para viver”</i>	62%
Praticar	<i>" Protegendo eles e cuidando também"</i>	30%
Sem resposta		8%

Fonte: Autoria própria, 2024

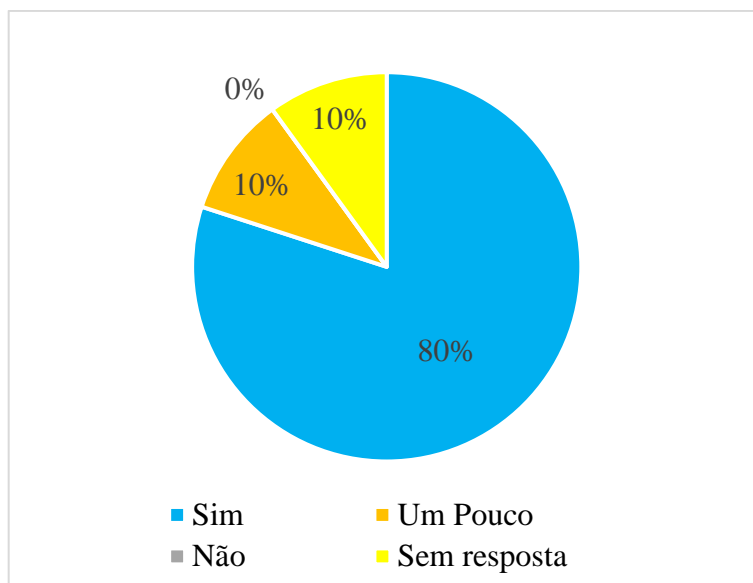
Essas menções se devem ao fato de que o museu, em sua rotina de Educação Ambiental voltada aos visitantes, promove um diálogo sobre as atividades da instituição na conservação da fauna e flora silvestre. Segundo Segura (2001), essa transmissão de conhecimento é importante para estimular uma leitura crítica da realidade e, conseqüentemente, incentivar a busca por soluções concretas para os problemas ambientais.

A partir disso, foi possível inferir que o processo vivenciado no museu foi significativo para a aprendizagem e que o questionário pode ser utilizado como um instrumento adicional para que o professor avalie suas atividades docentes.

4.5. FEEDBACK DOS ALUNOS

No pós-questionário, uma questão de feedback foi incluída para avaliar se a viagem atendeu às expectativas dos alunos. Os resultados mostraram que 80% dos participantes responderam que sim, o projeto atendeu às suas expectativas, enquanto 10% responderam um pouco, 0% responderam que não e 10% de ausência de respostas (Figura 12).

Figura 12 - Esta viagem atendeu às suas expectativas?



Fonte: Autoria própria, 2024

Ao final, foi deixado um espaço para que os alunos compartilhassem suas opiniões sobre o que aprenderam com o projeto.

Nas respostas apareceram observações confirmando que os alunos aprenderam bastante sobre a natureza e a sua importância de preservação, associando-a à necessidade de sobrevivência e à valor sentimental: *“Aprendi que a natureza é bela e sem ela nós morreremos”*; *“Eu amei aprendi que a floresta é muito linda e que precisamos cuidar mais dela e conhecer as coisas novas”*; *“Aprendi sobre como preservar a natureza e a importância da biodiversidade”* e *“Eu aprendi a cuidar da floresta e dos animais por que sem a floresta e os animais o mundo não seria o mesmo”*.

Grande parte dos alunos relataram que viviam no ambiente urbano e afirmaram que raramente possuem a oportunidade de vivenciar experiências tão inusitadas, como o contato com uma natureza preservada e com os animais da fazenda, como vacas, porcos e ovelhas, e nem com os animais silvestres, como a Arara-canindé, o que foi visível pela empolgação demonstrada durante as atividades. Antes mesmo de escolher a escola como público-alvo, os alunos já se mostravam bastante entusiasmados com a ideia de sair das suas rotinas tecnológicas e urbanas para se adentrar em um ambiente, como alguns alunos comentaram, de “calma” e “pureza”.

A história da produção do café também foi destacada, mostrando que os alunos acharam bastante interessante e surpreendidos ao descobrirem sobre como funcionava o processo de fabricação do café, o qual era, até então, desconhecido para muitos: *“Aprendi sobre a história*

do café que inclusive me ajudou muito para o trabalho que vou apresentar sobre o café”; “Aprendi como o café foi feito aonde foi feito e sobre os nossos antepassados” e “Eu aprendi como funcionava o trabalho na época”.

Segundo Lazzari (2017), o simples fato de os estudantes saírem do ambiente escolar e entrarem em contato com espaços diferenciados desperta sua curiosidade pelo novo, pelo inexplorado e o desconhecido.

O bate-papo realizado permitiu com que grande parte dos alunos conduzissem a conversa de forma natural e colaborativa, na qual todos tiveram espaço para compartilhar suas opiniões. Muitos alunos consideraram a trilha como um momento de diversão e lazer para se passar com os seus colegas, assim como todas as outras atividades do museu oferecidas aos visitantes.

Esses momentos de contato com a natureza permitem ao sujeito situações de enfrentamentos, onde é possível a sensibilização do próprio indivíduo e, principalmente a empatia pelo outro. Assim, quando as emoções são acessadas e trabalhadas, criam-se novas oportunidades para o aprendizado e a transformação. A Educação Ambiental se faz importante nessas ocasiões, onde a transmissão de conhecimentos que sensibilizem as pessoas promove mudanças no comportamento humano em relação ao meio ambiente (Mendonça e Neiman, 2002; Lima, 2009).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho, é possível inferir que a visita ao Museu do Café de Piratininga, um espaço museológico de educação não-formal, é significativa para sensibilizar e despertar a curiosidade dos alunos em relação ao meio ambiente e à sua conservação, e passam a compreender melhor a sua relevância e a conectar esse aprendizado com situações do cotidiano. A aplicação da metodologia de Análise de Conteúdo de Bardin aos questionários permite fragmentar os elementos em partes menores, possibilitando uma análise mais detalhada e abrangente de suas relações e significados no contexto estudado. Os resultados indicam que os alunos possuem uma noção, mesmo que mínima, do significado de biodiversidade e a sua relação aos serviços ecossistêmicos e ao equilíbrio ambiental, destacando sua relevância para o bem-estar humano e aos desafios globais de sustentabilidade, como o desmatamento e o tráfico de animais.

O uso da metodologia da pesquisa-ação é uma abordagem apropriada para envolver os alunos em situações-problemas reais, no entanto, é perceptível que a metodologia seria mais eficiente se fosse aplicada em um intervalo de tempo maior para ter um melhor entendimento da realidade de cada indivíduo. Os resultados finais deste trabalho são positivos no ponto de vista da Educação Ambiental, porém, é necessário que o conhecimento adquirido seja estimulado de forma contínua e constante em todos os níveis de educação.

O Museu do Café de Piratininga, além de ser uma relíquia histórica da produção de café, mostra-se como um espaço de museu de ciência importante para o ensino de Biologia e Educação Ambiental.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, Cleber José Rodrigues. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, p. 151-166, 2012.
- ALMEIDA, Carla *et al.* Centros e museus de ciência do Brasil. **Rio de Janeiro, Brasil: ABCMC, Casa da Ciência/UFRJ, Museu da Vida**, 2015.
- ATLÂNTICA, SOS Mata *et al.* Atlas dos remanescentes florestais. **Mapas**. URL: <https://www.sosma.org.br/iniciativas/atlas-da-mata-atlantica>, 2016.
- AZEVEDO, Tasso *et al.* **Relatório anual do desmatamento no Brasil 2023**. São Paulo: MapBiomas, 2023
- BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BRASIL. Biodiversidade e Biomas, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas>>. Acesso em: 20 de jun. de 2024.
- CÂMARA, Maria Fabíula da Silva; BIANCHI, Vidica; BOFF, Eva Teresinha de Oliveira. Trilha Ecológica como ferramenta de estudo nas ciências da natureza e suas tecnologias. **XXIV Seminário de Iniciação Científica. Relatório Técnico científico. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí**, 2016
- CARNEIRO, Guilherme do Amaral. **A interação museu-escola sob o referencial teórico metodológico das ilhas interdisciplinares de racionalidade**. 2016.
- CERATI, Tania Maria; LAZARINI, Rosmari Aparecida de Moraes. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 15, p. 383-392, 2009.
- DE JESUS, Cíntia Mara Santos Siqueira *et al.* **Ciência para Todos: Oficina de Políticas Públicas de Educação Ambiental e dinâmicas sociais para a conservação da Mata Atlântica**. Revista Científica UMC, v. 8, n. 3, p. e080300022-e080300022, 2023.
- EL-HANI, Charbel Nino. (2002). Uma ciência da organização viva: Organicismo, emergentismo e ensino de biologia. In: SILVA FILHO, W. J. (Org.). **Epistemologia e Ensino de Ciências**. pp. 199-244. Salvador: Arcadia/UCSal.
- FAGGIONATTO, S. **Percepção Ambiental: material e textos**. 2011. Disponível em: http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html. Acesso em: 01 nov. 2024.
- FILARDI, Marcelo. **Núcleo de Proteção Ambiental do campus recebe jabuti silvestre**. 2023. Disponível em: <<https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/noticias/2405-nucleo-de-protecao-ambiental-do-campus-recebe-jabuti-silvestre#:~:text=Os%20jabutis%20são%20animais%20que,autorização%20do%20órgão%20ambiental%20responsável>>. Acesso em: 02 nov. 2024.

FRANCO, José Luiz de Andrade. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História (São Paulo)**, v. 32, p. 21-48, 2013.

GONZALEZ, Luciana Thais Villa; DE CAMPOS TOZONI-REIS, Marília Freitas; DA SILVA DINIZ, Renato Eugênio. Educação ambiental na comunidade: uma proposta de pesquisa-ação. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 18, 2007.

GOOGLE. Google Earth website, 2009. Disponível em: <<http://earth.google.com/>> Acesso em: 13, nov de 2024

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

KRZYSCZAK, Fabio Roberto. As diferentes concepções de meio ambiente e suas visões. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 11, n. 23, p. 1-17, 2016.

LAMIM-GUEDES, Valdir.; MOREIRA, M.; FERNANDES, V. Nunes GA A Representação da Biodiversidade em Exposições Museais no Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. **Educação Ambiental em ação [Internet]**, 2011.

LAMIM-GUEDES, Valdir. Temática socioambiental em Museus de Ciências: educação ambiental e a educação científica. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 22, n. 1, p. 77-95, 2017

LAZZARI, Gabriele Zenato *et al* Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia cum industria**, v. 5, n. 3, p. 161-167, 2017.

LÉVÊQUE, Christian. **A biodiversidade**. Edusc, 1999.

LEWINSOHN, Thomas M.; PRADO, Paulo Inácio. How many species are there in Brazil?. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 619-624, 2005.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, p. 145-163, 2009.

LINDEMANN-MATTHIES*, Petra. 'Loveable' mammals and 'lifeless' plants: how children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. **International journal of science education**, v. 27, n. 6, p. 655-677, 2005.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2023 - RAD 2023 - São Paulo, Brasil** - MapBiomass, 2024 - 154 páginas. <http://alerta.mapbiomas.org> Acesso em: 29 mai. 2024

MARENGO, José Antonio. et al. “Changes in climate and land use over the Amazon region: current and future variability and trends”. *Frontiers in Earth Science*, v. 6, p. 228, 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2018.00228/full>

MARIA, Fábio Genésio dos Santos. **O ensino de História em ambientes não-formais: o museu como ambiente educativo**. 2019.

MITTERMEIER, Russell. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. **(No Title)**, 2005.

MITTERMEIER, Russel.; SCARANO, F. **Ameaças globais à biodiversidade de plantas**. Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 20-23, 2013.

MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NARCIZO, Kaliane Roberta dos Santos. UMA ANÁLISE SOBRE A IMPORTÂNCIA DE TRABALHAR EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 22, 2012.

NEIMAN, Zyzman. Meio ambiente, educação e ecoturismo. **In: Meio ambiente, educação e ecoturismo**. 2002. p. 181-181.

OLIVEIRA-FILHO, Ary T.; FONTES, Marco Aurélio L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate 1. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.

PEDRINI, Alexandre; COSTA, Érika Andrade; GHILARDI, Natalia. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 163-179, 2010.

PINTO, Luiz Paulo *et al.* Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. **Biologia da conservação: essências**. São Carlos: RiMa, p. 91-118, 2006.

QUEIROZ, Ricardo *et al.* A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2017.

REIGADA, Carolina; REIS, Marília Freitas de Campos Tozoni. Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de pesquisa-ação. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 02, p. 149-160, 2004.

REZENDE, Camila Linhares *et al.* From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 4, p. 208-214, 2018.

ROCHA, Vânia.; LEMOS, Evelyse dos Santos.; SCHALL, Virgínia Torres. A contribuição do Museu da Vida para a educação não formal em saúde e ambiente: uma proposta de produção de indicadores para elaboração de novas atividades educativas. **Red Pop Reunión de la Red de Popularización de la Ciência y la Tecnologia em America Latina y el Caribe**, v. 10, 2007.

SALATI, Eneas; SANTOS, Ângelo Augusto dos; KLABIN, Israel. Temas ambientais relevantes. **Estudos avançados**, v. 20, p. 107-127, 2006.

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística de São Paulo (SEMIL). **DAEE inicia desassoreamento do Rio Batalha para garantir abastecimento de água em Bauru**. Disponível em: <<https://semil.sp.gov.br/2024/09/daee-inicia-desassoreamento-do-rio-batalha-para-garantir-abastecimento-de-agua-em-bauru/>> . Acesso em: 02 nov. 2024.

SEGURA, Denise de Souza Baena. **Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. Annablume, 2001.

SHARROCK, Suzanne; OLDFIELD, Sara; WILSON, Oliver. **Plant Conservation Report 2014: a review of progress towards the Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020**. 2014.

THIEMANN, Flávia Torreão Corrêa da Silva. **Biodiversidade como tema para a educação ambiental: contextos urbanos, sentidos atribuídos e possibilidades na perspectiva de uma educação ambiental crítica**. 2013.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez editora, 2022.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. **Educação em museu: o público de hoje no museu de ontem**. 1995. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Educação.

VEZZANI, Fabiane Machado. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, p. 673-684, 2015.

WALS, Arjen EJ. **Environmental education and biodiversity**. National Reference Centre for Nature Management, 1999.

XAVIER, Diana Antonia Louzada; DA LUZ, Priscyla Cristinny Santiago. Dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades de educação ambiental em espaços não formais. **Margens**, v. 9, n. 12, p. 290-311, 2016.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann; SPANHOLI, Maira Luiza. Uma visão econômica sobre a conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos. **ComCiência**, 2020.