

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO EM UM AMBIENTE NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA NA CAVERNA LAPA DO BOQUEIRÃO, VILA PROPÍCIO, GOIÁS

**Luciene Araújo de Lima¹, Izabel Cristina Moreira², Roberth Marley Lopes Santos³,
Solange Xavier dos Santos⁴,**

¹ Universidade Estadual de Goiás/ Mestranda Programa de Mestrado Ensino de Ciências,
lucienevp2024@gmail.com

² Universidade Estadual de Goiás. Campus Central, Anápolis. Laboratório de Micologia Básica, Aplicada e
Divulgação Científica - FungiLab./, e-mail:

³ Universidade Estadual de Goiás. Campus Central, Anápolis Laboratório de Micologia Básica, Aplicada e
Divulgação Científica - FungiLab./, e-mail

⁴ Universidade Estadual de Goiás. Laboratório de Micologia Básica, Aplicada e Divulgação Científica - FungiLab
solange.xavier@ueg.br

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências por Investigação é uma abordagem pedagógica que visa promover uma aprendizagem ativa e significativa, colocando os alunos como protagonistas no processo de construção do conhecimento. Ao adotar essa metodologia, os estudantes são incentivados a observar, questionar e experimentar, por meio da análise de fenômenos científicos, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e curiosidade científica.

O ensino de Ciências por investigação, quando bem implementado, cria um ambiente de aprendizagem onde os alunos se tornam protagonistas do processo de construção do conhecimento, sendo estimulados a investigar, questionar e refletir sobre os fenômenos naturais, o que favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia. (SASSERON, 2014, p. 48).

Os ambientes não formais de educação facilitam a aprendizagem significativa, permitindo que os alunos interajam diretamente com fenômenos naturais. As cavernas, em particular, se destacam como laboratórios naturais de grande valor geológico, ecológico e cultural, com grande potencial para integrar diversas áreas do conhecimento e fomentar a sensibilização ambiental (Brum & Silva, 2014; Figueiredo & Silva Júnior, 2019).

METODOLOGIA

A experiência envolveu a participação de 18 estudantes do ensino fundamental e médio, com idade entre 14 a 18 anos, acompanhados por uma equipe de monitores e professores. A visita à Caverna foi estruturada para proporcionar uma abordagem investigativa, onde os alunos participaram ativamente da coleta de dados e observações em um ambiente real. A metodologia seguiu os princípios do Ensino de Ciências por Investigação, envolvendo os alunos em atividades práticas e experimentais.

A turma foi dividida em três equipes, cada equipe foi designada a investigar uma questão científica, formulada a partir de uma dúvida que poderiam explorar de forma prática. Seguindo o método científico, os alunos formularam hipóteses, coletaram dados, e realizaram análises para chegar às respostas.

A Equipe 1 focou nos fatores abióticos, analisando a composição rochosa e os processos de formação da caverna; a Equipe 2 investigou os fatores bióticos, observando a fauna e flora cavernícola; e a Equipe 3 explorou o entorno da caverna, estudando a vegetação, fauna e os impactos ambientais ao longo do caminho. Os alunos foram incentivados a formular hipóteses, coletar amostras e registrar suas observações de maneira detalhada, utilizando cadernetas, câmeras fotográficas, vídeos e áudios.

O estudo adotou uma abordagem qualitativa com a aplicação de questionários pré e pós-visita, a fim de avaliar o conhecimento pré-existente dos alunos sobre cavernas e suas expectativas em relação à visita, bem como o que aprenderam durante a atividade de campo. O questionário pré-visita abordou questões sobre os conhecimentos prévios dos alunos, incluindo o que sabiam sobre cavernas, seus riscos e a importância ecológica. Após a visita, o questionário pós-visita focou na avaliação da experiência dos alunos, o que aprenderam e como a visita superou suas expectativas.

Os alunos receberam cadernetas e roteiros para coleta de dados, que incluíam instruções para anotação de observações, registros fotográficos, vídeos e áudios. Além disso, foram disponibilizados equipamentos para aferição das condições abióticas, como temperatura, umidade, luminosidade, direção e velocidade do vento de medição, como termohigroanemômetros, para aferir dados climáticos nas diferentes zonas da caverna. Durante toda a experiência, foram tomados cuidados éticos rigorosos para garantir a segurança e o bem-estar dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A visita à Caverna Lapa do Boqueirão proporcionou uma experiência prática e investigativa única, permitindo que os alunos se envolvessem ativamente com o ambiente natural. A aplicação do Ensino de Ciências por Investigação foi eficaz ao promover aprendizado significativo, conectando teoria e prática. A análise dos dados revelou que, embora os alunos tivessem algum conhecimento básico sobre cavernas, expandiram substancialmente sua compreensão sobre os fatores ecológicos, geológicos e biológicos desses ambientes.

O questionário pré-visita revelou que a maioria dos alunos não havia visitado cavernas, mas tinha algum conhecimento sobre elas. Entre as opções mais citadas pelos alunos, estavam a ideia de que as cavernas são formadas por água ao longo de milhares de anos e são habitats de animais, como morcegos, e importantes para a pesquisa científica. O reconhecimento da

fragilidade e da importância ecológica das cavernas também foi significativo, com a maioria dos alunos indicando a necessidade de preservação desses ambientes naturais.

A visita foi dividida em três atividades investigativas. A Equipe 1 focou nos fatores abióticos, investigando a composição mineral e as condições climáticas da caverna. Utilizando termohigroanemômetros, os alunos registraram dados climáticos das zonas da caverna e confirmaram que as condições variam dependendo da profundidade e das formações geológicas presentes. A Equipe 2, investigando os fatores bióticos, observou a fauna e microbiota cavernícola, refletindo sobre a adaptação dos organismos ao ambiente subterrâneo e sua relação com o ecossistema da caverna.

A Equipe 3 investigou os impactos ambientais causados pela atividade humana ao longo da trilha de acesso à caverna. Foi possível observar sinais de degradação ambiental, como desmatamento, lixo e atividades de mineração de calcário que afetam o ecossistema local. A equipe registrou dados sobre a flora, fauna e impactos ambientais, destacando como a vegetação e os organismos presentes são essenciais para o equilíbrio ecológico.

Após a visita, o questionário pós-visita revelou que todos os alunos gostaram muito da experiência e que a visita superou suas expectativas. A atividade prática, como a coleta de amostras e a observação dos fungos nas placas, foi altamente valorizada, permitindo que os alunos compreendessem na prática conceitos como a importância dos fungos na decomposição e sua contribuição para o ecossistema local. Além disso, os alunos ficaram fascinados pela temperatura constante nas cavernas e o impacto disso sobre a vida subterrânea.

Os alunos também refletiram sobre a preservação das cavernas e dos ambientes naturais ao redor. Muitos sugeriram práticas de conservação, como não deixar lixo nas cavernas e a importância de campanhas educativas para sensibilizar o público sobre a fragilidade desses ecossistemas. O desejo de explorar mais cavernas surgiu, com os alunos motivados pela beleza natural dos ambientes e pelo aprendizado adquirido durante a aula de campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem investigativa aplicada durante a visita à Caverna Lapa do Boqueirão demonstrou ser altamente eficaz no desenvolvimento do pensamento científico e na conscientização ambiental dos alunos. O Ensino de Ciências por Investigação permite que os alunos se tornem protagonistas do processo de aprendizagem, formulando questões, coletando dados e analisando resultados. Ao participar ativamente das atividades investigativas, especialmente em um ambiente natural, como a caverna, os estudantes foram capazes de integrar teoria e prática de maneira concreta, promovendo um aprendizado significativo.

O uso de questionários pré e pós-visita possibilitou avaliar o impacto educacional da experiência. As respostas do questionário pós-visita indicaram um aumento na conscientização

ambiental dos alunos, com destaque para a percepção sobre a importância da preservação das cavernas e os desafios enfrentados por esses ecossistemas frágeis. Além disso, a reflexão sobre os dados coletados, combinada com as discussões realizadas durante a visita, proporcionou uma compreensão mais profunda das questões ambientais locais. Este processo não apenas aprofundou o conhecimento dos alunos sobre os aspectos ecológicos da caverna, mas também alinhou-se com os objetivos do Ensino de Ciências por Investigação, ao conectar as descobertas científicas com a conscientização socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MARANDINO, Marta. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Cortez, 2008.

FIGUEIREDO, Luiz Afonso Vaz de; SILVA JUNIOR, Arnaldo Antonio da. Educação ambiental, espeleologia e a conservação das cavernas brasileiras: reflexões a partir de uma base de dados sobre produções científicas e pedagógicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35., 2019, Bonito. **Anais...** Bonito: SBE, 2019. p. 509-542.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2014. p. 41-62.