35º Bonito - MS | ANAIS do 35º Congresso Brasileiro de Espeleologia
19 - 22 de julho de 2019 - ISSN 2178-2113 (online)

O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 35º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

GOULART, M.F. et al. Potencialidades do carste enquanto um espaço não formal de aprendizagem: experiências na Gruta do salitre, Diamantina, Minas Gerais. In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais*... Campinas: SBE, 2019. p.543-549. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_543-549.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

POTENCIALIDADES DO CARSTE ENQUANTO UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM: EXPERIÊNCIAS NA GRUTA DO SALITRE, DIAMANTINA, MINAS GERAIS

KARST ENVIRONMENT AS A NON-FORMAL LEARNING SPACE: EXPERIENCES IN THE SALITRE CAVE, DIAMANTINA, MINAS GERAIS

Maíra Figueiredo GOULART (1); Daniela da Cruz ALMEIDA (1); Érica Regina do CARMO (1); Heloísa Helena de AGUIAR (1); Luciana Aparecida BRANDÃO (1); Alexsander Araujo AZEVEDO (2)

(1) Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri;

(2) Instituto Biotrópicos

Contato: alex@biotropicos.org.br. Instituto Biotrópicos. Praça Monesenhor Neves, 44. Diamantina, Minas Gerais. 39100-000.

Resumo

Diversos estudos apontam a importância da realização de atividades educativas em espaços não formais de aprendizagem, especialmente quando se tratam de ambientes naturais. Há, no entanto, inúmeros desafios encontrados pelos professores no planejamento do conteúdo a ser abordado e das questões logísticas para a realização de atividades fora da escola. Neste estudo, trazemos uma reflexão sobre as potencialidades e desafios, bem como diretrizes práticas necessárias para tornar um ambiente cárstico em um espaço não formal de aprendizagem efetivo no alcance de seus objetivos. A área de estudo é a Gruta do Salitre em Diamantina, MG. Realizamos uma revisão de literatura sobre o processo de aprendizagem no espaço não formal e vivenciamos a prática de atividades educativas na Gruta do Salitre. Apresentamos e discutimos o enorme potencial da Gruta do Salitre enquanto um espaço não formal de aprendizagem, mas que também não está isento de limitações e desafios a serem vencidos.

Palavras-Chave: Gruta do Salitre, Educação Ambiental, Espaços não formais de aprendizagem.

Abstract

Several studies point out the importance of carrying out educational activities in non-formal learning spaces in the natural environment. There are, however, many challenges concerning planning and logistical issues. In this study we discuss those potentialities and challenges. We discuss the guidelines necessary to turn a karst environment in an effective non-formal learning space. The study area is the Salitre Cave in Diamantina, MG. We carried out a literature review and experienced the practice of educational activities in the Salitre Cave. We present and discuss the enormous potential of this local as a non-formal learning space, and also its limitations and challenges to be overcome.

Keywords*: Salitre Cave, Environmental Education, non-formal learning space.*

1. INTRODUÇÃO

No campo da educação são reconhecidos espaços formais e não formais de aprendizagem. Os primeiros são as instituições de ensino como as escolas. De acordo com Jacobucci (2008, p. 56), "o espaço formal é o local onde a educação ali realizada é formalizada, garantida por lei e organizada de acordo com uma padronização nacional". Já os espaços não formais de educação são locais fora da escola nos quais acontece o processo educativo. Para Jacobucci (2008, p. 56), "espaços não formais relacionam-se com instituições cuja função básica não é a educação formal [por exemplo: museus, parques, centros de ciências] e com lugares não institucionalizados [por exemplo: praças, ruas, praias]."

Muitas pesquisas vêm sendo realizadas sobre a importância dos espaços não formais de aprendizagem (JACOBUCCI, 2008). Tem ganhado cada vez mais ênfase a ideia de que o espaço escolar não é a única referência de construção do conhecimento e os ambientes não formais contribuem para formação e desenvolvimento do

pensamento crítico (Jacobucci, 2008; Fachín-Terán, 2013). Já é reconhecido o quanto as atividades em espaços não formais contribuem para o aprendizado dos alunos ao proporcionar um estímulo à curiosidade e ao suprir, ao menos em parte, carências das escolas, tais como falta de laboratório ou ambiente para aulas práticas, por exemplo. Marandino et al. (2009) ressaltam também o aprendizado de valores que podem ser proporcionados em atividades conduzidas em espaços não formais com situações de convivência em grupo ou enfrentamento de desafios.

Conforme revisto por Barzano (2008), no Brasil, até o início dos anos 2000 poucas pesquisas na área de educação enfocavam a importância dos espaços não formais de aprendizagem. A partir daí, esse campo passou a ser estudado de forma mais efetiva, havendo uma predominância dos estudos enfocando os museus. São mais escassos os trabalhos que tratam dos ambientes naturais, como áreas verdes em ambientes urbanos, unidades de conservação e outras áreas protegidas.

Áreas cársticas, em especial, são importantes espaços não formais que possibilitam o estudo do meio natural e social, além de proporcionarem encantamento e interesse por parte do público. Embora existam várias iniciativas educativas em áreas cársticas, como o desenvolvimento de materiais educativos (por exemplo: ALT; MOURA, 2014) e o relato de experiências práticas propriamente (por exemplo: GOULART; DINIZ, 2013), não são comuns os estudos que versam sobre o aprofundamento teórico e metodológico de como tornar as atividades educativas frequentes e efetivas.

Neste estudo, trazemos uma reflexão sobre as potencialidades e desafios, bem como diretrizes práticas necessárias para tornar um ambiente cárstico um espaço não formal de aprendizagem efetivo no alcance de seus objetivos.

2. METODOLOGIA

A) Área de Estudo

O trabalho foi realizado na Gruta do Salitre, um ambiente cárstico localizado no município de Diamantina, Minas Gerais. O ambiente é caracterizado por um afloramento de rochas quartzíticas em meio à vegetação de cerrado e mata. Possui um cânion e, ao seu fundo, está uma dolina e a entrada da cavidade subterrânea (Figuras 1 e 2).

A Gruta é um importante ponto de visitação turística e as visitas com finalidade educativa têm sido cada vez mais frequentes, embora a Gruta do Salitre ainda não seja amplamente aproveitada enquanto um espaço não formal de aprendizagem.

Figura 1: Vista do afloramento rochoso do qual faz parte a Gruta do Salitre, Diamantina, MG.

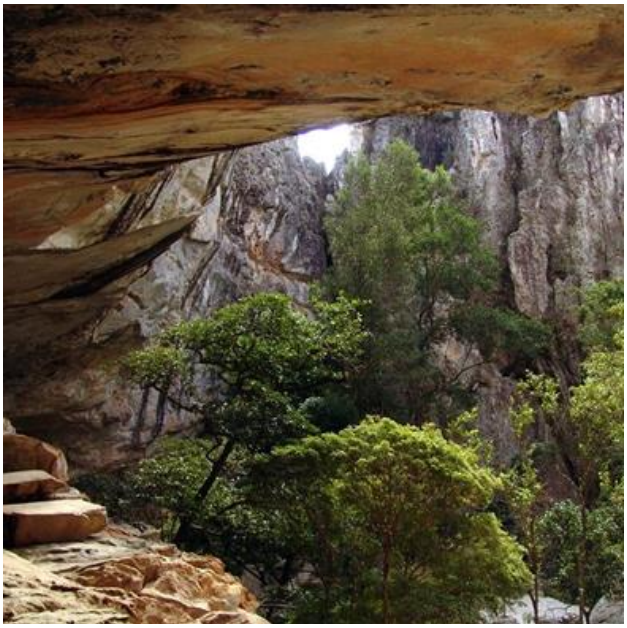

Figura 2: Vista parcial da dolina da Gruta do Salitre, Diamantina, MG.

B) Métodos

Este trabalho teve início em 2015 e abrange dois procedimentos metodológicos que são desenvolvidos de forma concomitante. O primeiro diz respeito ao embasamento teórico e o segundo diz respeito à vivência prática das atividades educativas.

Realizamos uma ampla revisão de literatura sobre o processo de aprendizagem em ambientes

não formais: suas vantagens, desafios e metodologias de planejamento e análise/avaliação de resultados. Ao mesmo tempo, realizamos visitas exploratórias à Gruta do Salitre, bem como acompanhamos e conduzimos atividades educativas no local. Conversamos com o público, professores e alunos, sobre suas expectativas, resultados e desafios da atividade. Incorporamos o embasamento teórico à vivência prática e, ao longo do tempo, reconfiguramos as visitas educativas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A) Fundamentos e diretrizes para a aprendizagem nos espaços não formais

Marandino et al. (2009) enfatizam que sair do cotidiano da sala de aula é uma iniciativa muito antiga das escolas. Frequentemente o uso de espaços não formais de aprendizagem é conhecido pelos termos viagem de estudo, trabalho de campo, saída de campo, estudo do meio, aula passeio ou excursões. Quando se trata de um ambiente natural, as atividades educativas são geralmente conduzidas em trilhas interpretativas.

Menghini e Guerra (2008) ressaltam a importância das trilhas interpretativas para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que o contato com o ambiente natural aguça a curiosidade, ajuda a construir uma reflexão crítica e sensibiliza, além de possibilitar o conhecimento da fauna, flora, geologia e relações ecológicas. De fato, muitos autores ressaltam a importância das trilhas não apenas para abordagem de conteúdos de disciplinas específicas, mas também para reflexão sobre relação entre sociedade e natureza, com especial ênfase em conservação e problemas ambientais (VIVEIRO; DINIZ, 2009; PASQUALETO; MELO, 2007; TABANEZ, 1996).

As trilhas interpretativas são, portanto, um ótimo cenário não apenas para o aprendizado de conteúdos, mas também para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental. Guimarães e Vasconcellos (2006) fortalecem essa percepção ao afirmarem que as trilhas podem promover o engajamento, encorajando os alunos a serem protagonistas de mudanças. Além disso, Torres e Oliveira (2008) destacam a importância da educação ambiental para aproximar e envolver toda a sociedade nos processos de criação e gestão de áreas protegidas.

Embora o uso de trilhas interpretativas tenha muitas vantagens como as discutidas acima, ele não está isento de desafios. O primeiro grande desafio é tornar seu uso frequente. O segundo desafio é tornar esse uso efetivo, pois muitas vezes as atividades se configuram apenas como passeio, sem propósito educativo.

Sobre o primeiro desafio, a literatura indica que no Brasil os espaços não formais ainda são poucos utilizados (KRASILCHIK, 2008). Viera et al. (2007) apontam muitas das dificuldades estão relacionadas às despesas e transporte, embora provavelmente o maior desafio seja planejamento, dedicação e motivação por parte do professor. Praxedes (2009) esclarece:

> *Os professores que trabalham com carga horária acima de 40 horas semanal tendem a não ter muito tempo para planejar uma aula mais dinâmica com seus alunos, muito menos uma aula num espaço não formal, e isso impossibilita qualquer iniciativa ou modificação na prática executada pelos professores prejudicando muito o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos* (PRAXEDES, 2009, p.16).

Ainda que as dificuldades colocadas anteriormente sejam superadas, existe também o desafio de evidenciar o objetivo educativo das atividades, o que é essencial para que as mesmas não sejam desconectadas do aprendizado em sala de aula e sim complementares.

Indo mais além, Viveiro e Diniz (2009) e Marandino et al. (2009) ressaltam a importância do planejamento de todo o processo para configurar a atividade como, de fato, educativas. Nas palavras desses primeiros autores:

> *[...] é importante salientar que um trabalho de campo compreende não só a saída propriamente dita, mas as fases de planejamento (incluindo a viabilidade da saída, os custos envolvidos, o tempo necessário, a elaboração e a discussão do roteiro, a autorização junto aos responsáveis pelos alunos, entre outros aspectos), execução (a saída a campo), exploração dos resultados (importante para retomar os conteúdos, discutir as observações, organizar e analisar os dados coletados) e avaliação (verificando, por exemplo, se os objetivos foram atingidos ou mesmo superados, quais aspectos foram falhos, a percepção dos alunos sobre a atividade*). (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 4)

Para Vasconcellos e Ota (2000), para que uma trilha seja de fato interpretativa ela deve de estimular o público a um novo campo de percepções, com o objetivo de levá-los a observar, questionar, experimentar, sentir e descobrir os

vários significados relacionados aos temas selecionados.

Esse processo só é efetivo quando o conhecimento prévio do visitante é valorizado. Há necessidade, portanto, de se conhecer o público e analisar sua capacidade de perceber e se relacionar com o ambiente (FERNANDES et al., 2004). Isso possibilita o planejamento e adequação das atividades educativas.

Indo mais além, diagnósticos de percepção ambiental devem ser realizados pois mostram muito importantes no planejamento de atividades de educação ambiental. As informações oriundas dos mesmos permitem entender a conduta dos indivíduos frente ao meio ambiente e então possibilitam proporcionar ações direcionadas para os problemas encontrados (TORRES; OLIVEIRA, 2008).

O processo de aprendizagem nas trilhas interpretativas é geralmente intermediado por guias ou condutores. Conforme ressaltado por Marandino et al. (2009), esses atores desempenham um papel fundamental na mediação entre o conhecimento existente nos objetos/ambientes e o público, "são eles que aproximam, traduzem e reelaboram esses conhecimentos em proveito da compreensão destes por parte dos visitantes e alunos" (MARANDINO et al., 2009, p. 42). Viveiro e Diniz (2009) citam que a presença dos guias facilita o trabalho do professor, especialmente quando ele não tem a possibilidade de explorar previamente o espaço. No entanto, é muito importante que o professor se coloque como participante ativo em todo o processo pois, conforme argumentado por Lopes e Allain (2002):

> *[...] a complexidade que envolve uma atividade de campo, onde os educandos se deparam com uma grande quantidade de fenômenos que ainda não compreendem, pode confundi-los na construção do conhecimento; lidar com esta complexidade requer o prévio estabelecimento de objetivos claros, além de um educador bem preparado.* (LOPES; ALLAIN, 2002).

B) As vantagens e desafios vivenciados na prática

Na Gruta do Salitre as atividades educativas são realizadas ao longo de uma trilha interpretativa que inicia fora do afloramento rochoso e adentra o cânion, seguindo em meio aos paredões rochosos de até 80 metros de altura, alcançando uma dolina na qual está a cavidade subterrânea que se encontra fechada para visitantes (Figuras 3 e 4).

Figura 3: Atividade educativa na Gruta do Salitre, Diamantina, MG – visitantes adentrando o cânion.

Figura 4: Atividade educativa na Gruta do Salitre, Diamantina, MG – visitantes no fundo da dolina.

O percurso tem apenas cerca de 300m e possibilita uma grande quantidade e diversidade de temas indutores de discussão pedagógica. Para começar, a própria vegetação circundante, de cerrado com enclaves de mata, favorece um debate sobre a biodiversidade regional, sua importância e estratégias de conservação. A biodiversidade intrínseca ao afloramento rochoso também chama atenção. Um amplo levantamento da fauna e flora foi desenvolvido na ocasião da elaboração do plano de manejo da Gruta e informações interessantes são apresentadas aos alunos. Por exemplo, o fato de

haver uma surpreendente riqueza de espécies de bromélias, um beija-flor endêmico (*Campylopterus diamantinensis*) e mamíferos ameaçados de extinção (jaguatirica e gato de mato).

Na trilha interpretativa a observação e discussão sobre o relevo cárstico pode trazer uma experiência rica e diversificada, pois se trata de uma formação quartzítica, enquanto a maioria das grutas turísticas é de origem calcárea. São narrados os processos de origem e formação do afloramento rochoso e podem ser contemplados elementos do relevo como cânion, claraboia, dolina, caverna, processos erosivos e de deposição. O solo no fundo do cânion é coberto por areia oriunda do intemperismo do quartzito e sua observação à lupa revela diminutos cristais. O abatimento de grandes blocos de rochas também é apresentado nesse local.

São ainda apresentadas informações sobre a ocupação humana do local, que tem vestígios pré-históricos e também interessantes fatos históricos, como seu uso de abrigo por parte de escravos e a exploração do mineral salitre. Os usos no passado são contrastados com os do presente: atualmente, além das visitas educativas, no local são conduzidas práticas esportivas (rapel, boulder e escalada) e eventos musicais (concertos na área de dolina). Além disso, a Gruta do Salitre é cenário frequente para gravação de filmes e novelas.

Problemas ambientais oriundos dos usos do espaço são expostos. Destacam-se pichações em pedras que são visíveis aos visitantes. Os processos de gestão e conservação do local são, por fim, apresentados e debatidos. Sendo o público convidado à contribuir e se tornar parceiro nos mesmos.

Geralmente as atividades educativas são mediadas por membros da equipe gestora. Dela fazem parte monitores ambientais que são jovens da comunidade vizinha à Gruta que receberam treinamento apropriado. São eles os maiores responsáveis pela intermediação do conhecimento. A equipe recebe visitantes de diversos perfis e adequa as informações à idade e ao interesse do público. Eles instigam as pessoas ao debate fazendo com que as mesmas participem contribuindo com o conhecimento prévio, façam perguntas e busquem esclarecimento das dúvidas.

Embora os professores sempre acompanhem as turmas de alunos, geralmente, intervém pouco na atividade. Os professores geralmente propõem aos alunos atividades avaliativas posteriores à trilha, como relatórios e questionários. Não costumam fazer, no entanto, atividades em sala anteriormente à realização da trilha. Essa é uma questão que precisa ser ainda fortalecida para evidenciar a visita à Gruta como uma atividade educativa. Como ressaltado por Viveiro e Diniz (2009), um planejamento que articule as atividades desenvolvidas em classe com a atividade de campo é essencial para que essa última seja uma estratégia de ensino efetiva e não apenas um passeio.

As visitas duram em torno de 1h 30 min. Geralmente são realizadas três paradas interpretativas, no início do percurso, no meio do cânion e na dolina. A terceira parada é mais longa e permite uma exploração mais livre do ambiente, descanso, fotos e, geralmente, é feito um lanche.

A trilha é, no geral, bastante segura, mas apresenta riscos oriundos de um ambiente natural. Verificamos que é importante ter sempre um grande número de pessoas adultas presentes nas visitas educativas e manter o grupo coeso. A trilha não é acessível para todos os públicos. Degraus, solo irregular e íngreme, dificultam ou mesmo impedem a visitação por quem tem dificuldade de locomoção ou necessidade especial. Não há instalações sanitárias no local.

Em suma, embora existam boas oportunidades existem também desafios na efetivação da Gruta do Salitre enquanto um espaço não formal de aprendizagem. O maior deles, possivelmente, é o de tornar os professores mais atuantes ou mesmo protagonistas nos processos de planejamento e execução da atividade para, dessa forma, ampliar os benefícios que a trilha interpretativa traz aos alunos.

Sobre isso Oliveira e Moura (2005) afirmam:

> *A interação, a troca de conhecimentos e experiências, o desejo dos alunos e professores de aprenderem juntos sobre temas específicos podem ser o catalisador para o sucesso de ações em espaços não-formais pois, ao se envolver com o objeto de estudo, o aluno torna-se coadjuvante na aquisição de conhecimento* (OLIVEIRA; MOURA, 2005, p.10).

Para complementar e finalizar, um poema escrito por um aluno após conhecer a Gruta do Salitre que mostra como é importante ter aulas de campo nos espaços não formais de aprendizagem:

No ônibus
Quando entramos
Logo sentamos
Sentamos na frente
Havia muita gente
Alguém se atrasou
Mas logo chegou.

Na Gruta
Chegamos e logo encontramos,
Todos estavam lá
No mesmo lugar
Sentamos no chão
Com folhas de montão.
Dois grupos foram formados
E logo separados
Vimos coisas de montão
Só não gostei da pichação

Vimos pedras especiais
Tirei foto, pois as achei legais
Lembro da formiga leão
São incríveis de montão,
Passamos por um túnel de pedra
Todos nós gostamos
Foi um dia especial
Aprendemos ao ar livre
Isso é legal!

REFERÊNCIAS

ALT, L.; MOURA, V. **Viajando pelas cavernas da Serra do Espinhaço.** Belo Horizonte: Anglo American Brasil, 2014.

BARZANO, M. A. L. Educação não-formal: apontamentos ao ensino de biologia. **Ciência em Tela**, v.1, p.1-5, 2008.

FACHÍN-TERÁN, A. Fundamentos da Educação em Ciências. **In: FACHÍN-TERÁN, A.; SANTOS, S. C. S. (Orgs.).** Novas perspectivas de Ensino de Ciências em espaços não formais amazônicos. Manaus: UEA edições, 2013.

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. Uso da Percepção Ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas as áreas educacional, social, ambiental. **Rede Brasileira de Educação Ambiental**. Jul. 2004.

GOULART, M. F.; DINIZ, M. F. Percepção ambiental dos alunos do ensino fundamental como subsídio para educação ambiental e conservação de uma paisagem cárstica. **Áreas Protegidas e Inclusão Social**, v. 6, p. 412-422, 2013.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. D. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar**, v. 27, p. 147-162, 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v.7, p.1-12, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

LOPES, G. C. L. R.; ALLAIN, L. R. Lançando um olhar crítico sobre as saídas de campo em biologia através do relato de uma experiência. In: **Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, São Paulo: FEUSP/USP, 2002.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez. p.141-149. 2009.

MENGHINI, F. B; GUERRA, A. F. S. Trilhas interpretativas: caminhos para a educação ambiental. In: **AnpedSul**, Univali, p. 1-15, 2008.

PASQUALETTO, A.; MELO, E. L. Trilha sensitiva no memorial do cerrado da Universidade Católica de Goiás. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.18, p.1-11, 2007.

PRAXEDES, G. C. A utilização de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal/RN. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

TABANEZ, M.; PADUA, S.; SOUZA, M. D. G. A eficácia de um curso de Educação Ambiental não formal para professores numa área natural–Estação Ecológica dos Caetetus–SP. **Revista do Instituto Florestal**, v.8, p.1-17. 1996.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S. Percepção ambiental: Instrumento para educação ambiental em unidades de conservação. **Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental,** v.21, p.227-235, 2008.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência & Cultura.** v.57, p.21-23. 2007.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. D. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela,** v.2, p.1-12, 2009.