



O USO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE CASO NO SÍTIO ARQUEOLÓGICO BURACO D'ÁGUA, CAMPO FORMOSO, BA

EDEMIR BARBOSA DOS SANTOS; GILMAR D'OLIVEIRA SILVA; LEONEIDE MAGALHÃES SANTOS; CRISTIANA DE CERQUEIRA SILVA SANTANA

RESUMO

As práticas de ensino de ciências devem ser mais atrativas, inquietantes e reflexivas. O modelo vigente pautado em demonstrações teóricas e tendo o docente como centro das atenções deve ser superado. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo propor a utilização de espaços não formais, no caso específico, as possibilidades de uso do Sítio Arqueológico Buraco D'água, em Campo Formoso, BA, no ensino interdisciplinar de ciências. O trabalho foi constituído a partir de estudo de caso, com abordagem qualitativa, para o alcance dos resultados, utilizou-se a pesquisa de campo e o levantamento bibliográfico. De modo geral, os elementos levantados no sítio, podem, considerando as especificidades, serem aplicados em outros sítios. Portanto, o sítio apresenta elementos que podem ser explorados, a partir de diferentes componentes e, utilizar estratégias pedagógicas que potencializem a aprendizagem reflexiva e a compreensão através do ensino da biologia, química, história, geografia, português. Além disso, é possível explorar as percepções dos discentes. Conclui-se que sítios arqueológicos devem ser utilizados como espaços não formais de ensino, reconhecidos como ferramentas de conhecimento científico, histórico e cultural. Logo, a utilização desses espaços deve ser estimulada, visando a sensibilização e conscientização dos estudantes para a preservação do patrimônio, pois são espaços que podem ser utilizados para enriquecer o ensino de ciências e contribuir para a formação de cidadãos conscientes e engajados com a preservação do patrimônio cultural brasileiro.

Palavras-chave: Patrimônio; Educação; Ciência; Cultura; Cidadania.

1 INTRODUÇÃO

O modelo de ensino de ciências adotado na maioria das escolas, voltados apenas para demonstrações teóricas e com o protagonismo docente, deve ser superado, o docente deve estar receptivo a mudanças que incorporem novos métodos e práticas, favorecendo o aprendizado e estimulando o conhecimento científico a partir de uma modelo que contemple a interdisciplinaridade e, que não fique exclusivamente atrelado ao espaço formal.

O ensino de ciências da natureza deve contemplar vários métodos e abordagem de maneira a promover um aprendizado significativo, para isto o docente devem utilizar-se dentre outros métodos, das aulas práticas, do ensino por investigação, de sequências didáticas, da abordagem ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, metodologias ativas, e atividades em espaços não formais (Bender; Costa, 2018).

Os espaços não formais de educação são aqueles que permitem o compartilhamento de experiências, principalmente de situações interativas construídas coletivamente, com a finalidade de ampliar os conhecimentos sobre o mundo no entorno dos indivíduos (Reis; Ghedin; Silva, 2014). Neste sentido, museus, parques, jardins, feiras-livres, florestas, cavernas, sítios paleontológicos e arqueológicos constituem-se em espaços não formais que

podem e devem, com prévio planejamento, ser explorados no ensino de ciências, de modo a colocar em prática os conhecimentos teóricos, motivar os discentes, promover o pensamento crítico e possibilitar à aprendizagem fora do ambiente escolar (Moreira; Marques, 2022).

As aulas de campo são importantes no processo de alfabetização científica. Para Chassot (2003), a realização de aulas em espaços não formais possibilita o estudante a se deparar com a realidade em que vivem, encorajando-os a discutir questões norteadoras. Já Porto (2008), completa dizendo que os espaços não formais desempenham ambientes importantes para aprendizagem, uma vez que complementam o aprendizado escolar, estimulando o aprendiz a interessasse por temas científicos. Para Cesar (2020, pág. 3), “usar os espaços não-formais para ensinar conceitos e conhecimentos é contribuir para formação de cidadãos conscientes do que está a sua volta”.

Os sítios arqueológicos são bens da União (Brasil, 1988), e conforme a Lei nº 3.924/1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, são: as jazidas que representam testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, os sítios nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleontográfico e as inscrições rupestres (Brasil, 1961).

O Brasil é diverso em patrimônio natural e/ou cultural. Em relação à quantidade de sítios arqueológicos registrados até o presente momento, ultrapassam o registro de 37.000, com números crescentes. Para o município de Campo Formoso são registrados atualmente 89 sítios, o que demonstra o potencial para o uso desses espaços (Iphan, 2024).

Tendo como referência a diversidade do patrimônio natural e/ou cultural nacional, cabe a escola e ao professor perceberem a importância destes espaços, de modo, a promoverem mudanças na forma de ensinar ciências de forma mais atrativa e ativa, colocando os discentes em situações reais, tirando-os da inércia e de um ensino em que se privilegia a memorização, em detrimento de métodos ativos de aprendizagem, ou seja, proposta de vivência experienciada.

A ideia geral desse trabalho tem como premissa, que a excursão escolar ao sítio arqueológico não seja apenas uma atividade cultural, mas sobremaneira, que o espaço seja trabalhado de modo mais profundo pelo docente, aproveitando-o para a prática de ensino interdisciplinar, valorização do Patrimônio Cultural Brasileiro, além de colaborar no desenvolvimento da compreensão e interpretação de mundo.

Portanto, considerando o supracitado, este trabalho teve como objetivos a identificação dos elementos constitutivos do sítio arqueológico Buraco D'água no município de Campo Formoso, BA, e a proposição do uso do sítio no ensino interdisciplinar de ciências.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O sítio arqueológico Buraco D'água está inserido na zona de entrada da Caverna “Toca da Tiquara”, no entorno das coordenadas -10.452985 e -40.536849, a cerca de 27 km da sede do município de Campo Formoso. O município encontra-se na região norte do Estado da Bahia, distante cerca de 400 km da capital, Salvador. A região onde está inserido o sítio possui clima semiárido e vegetação de Caatinga (Brasil, 1981; Bahia, 2017).

Segundo Silva e Silva-Santana (2014), o sítio arqueológico Buraco D'água foi registrado pelo Professor Carlos Ott, em 1958, e constituiu-se no primeiro relato de sítio de arte rupestre para a região de Campo Formoso, BA.

A presente pesquisa constitui-se a partir de estudo de caso, com abordagem qualitativa, para o alcance dos objetivos propostos, utilizou-se a pesquisa de campo e o levantamento bibliográfico, tendo como fontes: legislações sobre patrimônio cultural e educação, além de artigos, sites institucionais e relatórios de estudos arqueológicos para fins de licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos na região. Os dados, coletados nos

esses de agosto e setembro de 2023, foram analisados de modo descritivo, considerando as percepções e experiências dos pesquisadores sobre o tema debatido.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sítio arqueológico Buraco D'água encontra-se associado à caverna Toca da Tiquara, sendo que está também poderá ser explorada como um espaço não formal, enriquecendo a atividade de campo. A abordagem didática do sítio poderá iniciar-se a partir da análise da paisagem e do entorno do sítio. O sítio é de fácil acesso e durante o percurso o estudante irá se deparar e poderá explorar um ambiente fitofisionômico de caatinga associado a plantios de sisal, além do contexto de uso e ocupação do solo no entorno do sítio, nesse ínterim, o docente poderá abordar os aspectos econômicos, culturais e ambientais encontrados no local e sua relação com o tempo pretérito.

Os painéis do sítio arqueológico Buraco D'água estão distribuídos entre paredes e tetos ocupando o salão de entrada em um pequeno conduto que se desenvolve a esquerda do salão. As representações pictóricas são descritas por Silva e *et al.* (2015), como sendo figuras confeccionadas em pigmento vermelho compreendem grafismos em zigue-zagues, pontilhados e geométricos, além destes, figuras de zoomorfos, veado e mamaliforme.

A partir da análise do sítio arqueológico Buraco D'água, foi possível categorizar os elementos constitutivos do referido sítio e, sugerir conteúdos que possam ser trabalhados interdisciplinarmente, conforme se observa no quadro 1.

Quadro 1: Temas sugeridos para serem abordados no ensino de ciências no sítio Buraco D'água.

Tema	Conteúdo e conceitos relativos ao sítio Buraco D'água	Relações e Inferências
-História ambiental	-Contexto de uso e ocupação do Sítio Arqueológico Buraco D'água -Análise da paisagem do entorno do sítio (geomorfologia, flora, solo, etc.) -Técnicas (linhas, traços, pontilhados) e Temáticas da Arte Rupestre (grafismos puros, zigue-zagues, geométricos, zoomorfos (veado e mamaliforme))	-Segurança, abrigo, alimentação, fonte de água, combustível, bem-estar, matéria prima para fabricação do artefato -Coesão e cooperação do grupo social -Interações entre sistemas sociais e sistemas naturais -Paleofauna/ Paleambiente/Paleoclima -Influência do ambiente na temática dos painéis -Tipos de sítios arqueológicos (pintura, gravura, lítico, cerâmico, etc.) -Tradições arqueológicas de arte rupestre (Nordeste, Agreste, São Francisco, etc.) -Cultura material (artefatos, biofatos e ecofatos)
-Química	-Pigmentos das pinturas do sítio de arte rupestre (Composição dos pigmentos orgânica e inorgânica)	-Inferência sobre a origem dos materiais, se local ou importado (migrações) -Mineralogia na caracterização dos pigmentos -Análises químicas e físicas: datação do sítio com a técnica do carbono-14 -Ensaio sobre produção de pigmentos

-Psicologia ambiental	-A expressão da Arte Rupestre-Simbologia, motivação, lição ambiental dos discentes sobre a paisagem	-Percepção ambiental dos discentes sobre a paisagem
	-Representação do modo de fazer, de viver, de ocupar, de registrar fatos cotidianos, demonstrar as interações sociais e ambientais	
	-Acúmulo de conhecimento transmitindo para outras gerações	
	-Posição cronológica do patrimônio (pré-histórico, pré-colonial ou pré-contato)	
-Meio Ambiente Natural Cultural	-Impacto ambiental negativo (pichações, resíduos sólidos, etc.) e depredação do patrimônio cultural (cobertura das pinturas)	-Valorização do patrimônio cultural brasileiro (Conservação ambiental e patrimonial)
		-Educação ambiental e patrimonial
		-Leis de proteção ambiental e ao patrimônio cultural: Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961; Constituição Federal (1988); Lei de crimes ambientais nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006
		-Turismo sustentável (Geração de emprego e renda)
-Método científico	-Métodos e Técnicas de Pesquisa Arqueológica aplicados no estudo do Sítio Olhos D'água	-Problema de pesquisa/hipóteses
		-Métodos e Técnicas de Pesquisa Arqueológica: prospecção; escavação e coleta de material arqueológico; datações; fontes históricas (mapas e história oral)
		Subáreas: zooarqueologia / etnoarqueologia / geoarqueologia / arqueometria, etc.
		-Disciplinas auxiliares: cartografia / história / pedologia / geologia / astronomia / sensoriamento remoto / fotogrametria
		-Resolução de enigmas (simbolismo das pinturas)
		-Formação de pesquisadores e avanços científicos

Elaboração: os autores

Os tópicos apresentados no quadro acima apesar de estarem expostos de maneira isolados, guardam relação entre si de complementariedade, estando dispostos em categoria apenas a título de visualização e estruturação didática para facilitar a compreensão de cada eixo a ser abordado no ensino de ciências.

Cabe destacar que este trabalho não tem a pretensão de esgotar todas as possibilidades de uso do Sítio Arqueológico Buraco D'água para o ensino de ciências, mas sim, a partir da temática do sítio e dos elementos que o compõem, identificar e apresentar inovações e possibilidades de aproveitamento daquele espaço para uma prática interdisciplinar e contextualizada no ensino de ciências e, de maneira complementar, a educação ambiental e patrimonial. Além de estimular a realização de aulas de campo como uma metodologia alternativa e/ou complementar ao ensino no espaço formal.

Ao consultar a presente pesquisa, o docente terá de maneira simplificada, temas que poderão ser empregados no planejamento de aula de campo no Sítio Arqueológico Buraco D'água, assim como sugestões que possibilitam explorar o tema de forma interdisciplinar, neste sentido, o **Método científico** poderá ser apresentado baseado nos métodos e técnicas abordadas pela **Arqueologia**, assim como, a prática científica junto aos alunos por meio do ensino por investigação.

A **Geografia** poderá explorar (a representação gráfica espacial do sítio, as representações sociais da comunidade do entorno, a escala das pinturas, a geomorfologia local e a análise da paisagem), além disso, os impactos ambientais poderão ser debatidos sobre a ótica da sustentabilidade ambiental, cultural e econômica. A disciplina de **História** corroboraria com o lugar da memória através da história oral e, colaboração com arqueologia na análise crítica de documentos históricos sobre o sítio. A **Matemática** abordaria os traços, linhas e figuras do sítio a luz da geometria plana, bem como colaboraria para representação da planta baixa do abrigo e do posicionamento dos painéis pictóricos.

A **Química** e a **Física** abordariam a composição do suporte onde estão as pinturas, bem como da composição e estimativa de confecção através de discussão teórica sobre técnica de datação do carbono 14. A **Biologia**, por meio da paleontologia e zoologia traria um debate sobre as representações zoomorfas do sítio, da biogeografia das espécies e análise da paisagem com vistas a reconstrução ambiental. A componente **Artes** trabalharia na perspectiva da sensibilização ambiental por meio da educação patrimonial através de oficina de produção textual (literatura de cordel) e de reforço conceitual a partir das características e especificidades do sítio arqueológico visitado por meio de representação pictórica das figuras analisadas. Por fim, a disciplina de **Português** iria explorar os conceitos e questões levantadas durante o campo por meio de construção textual, ou ainda, através do debate sobre as diferentes formas de linguagem trabalhas i.e; história oral, literatura de cordel, documentos históricos, pinturas rupestres.

De maneira geral, contudo considerando as especificidades de cada sítio arqueológico, os temas aqui propostos podem ser abordados e discutidos em aulas de campo de qualquer sítio, para isto, o professor deve estar atento aos elementos que compõem o sítio. Neste sentido, Cesar (2020) trabalhou a relação ensino-aprendizagem de Geociências aplicando aula de campo para estudantes do 7º ano de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental de Anchieta, ES, a partir de atividades de reconhecimento do sítio arqueológico Sambaqui do rio Salinas, ES. O Autor utilizou-se de indicadores de alfabetização científica (levantamento de hipóteses, classificação de informações, raciocínio lógico, seriação de informação) baseadas nas etapas de pré-campo e campo). Já Galvão e Anunciação (2022), propuseram estratégias pedagógicas facilitadoras para a internalização de conhecimentos sobre o sítio arqueológico CG3, Campo Grande, MS. Para os autores, as estratégias potencializam a aprendizagem reflexiva na compreensão dos componentes geocológicos da paisagem do sítio arqueológico, as relações sociais, ambientais, históricas e culturais.

O uso pedagógico do sítio arqueológico deve ser planejado, sobre o risco dos objetivos da aula não se cumprirem pela falta de preparo docente, ou ainda, pela falta de estrutura do local. Além destes, o planejamento da aula nestes espaços colabora para minimizar o risco de acidentes e de impacto ao local.

A Toca da Tiquara, onde se localiza o sítio, é eventualmente utilizada para turismo e recreação, apesar da cavidade está dentro de propriedade rural particular, o acesso de visitantes ao longo dos anos tem colaborado para a descaracterização do sítio arqueológico. É notório a pichação utilizando tinta preta, vermelha, e carvão vegetal sobre as pinturas rupestres, segundo Silva *et al.* (2015), a maioria das pinturas apresentam algum nível de desgaste, além disto, a presença de resíduos sólidos deixados inadvertidamente por visitantes, destaca-se que degradação ambiental se constitui em infração ambiental (Brasil, 1998), há

ainda, a sensação de abandono, uma vez que não há nenhum instrumento legal adotado no controle de visitação.

Por fim, reitera-se que os espaços não formais possuem um grande potencial a ser explorado, contudo, são subaproveitados. Tal fato tem como causa, na maioria das vezes, a falta de preparo docente, sendo que este, direciona sua abordagem pedagógica para o espaço de sala de aula, por outro lado, os espaços não estão preparados para recepcionar e favorecer o aprendizado dos alunos, neste sentido, o docente deve estar atento ao local que irar conduzir os alunos, bem como, quantos aos objetivos da aula no espaço não formal (Queiroz *et al.*, 2011).

4 CONCLUSÃO

O Brasil é um país detentor de riqueza natural quanto cultural, e cabe a escola e o docente propor a utilização desses espaços de forma sustentável no ensino de ciências, de modo a diversificar a prática pedagógica e estimular os discentes.

O sítio arqueológico Buraco D'água apresenta elementos que podem ser explorados didaticamente contemplando diversos componentes curriculares, além de despertar para a necessidade de preservação daquele espaço. O estudante ao visitar o sítio terá a oportunidade de inferir sobre aspectos culturais e sociais dos grupos que ali viveram, bem como inferir sobre os aspectos ambientais.

O Sítio pesquisado recebe eventualmente visitantes, o que é notado pela degradação ambiental evidenciada durante a pesquisa, assim, é importante o planejamento das atividades naquele espaço não formal, de modo a promover o conhecimento, a sustentabilidade ambiental e a segurança.

Por fim, a utilização de monumentos protegidos como os sítios arqueológicos como espaço não formal deve ser estimulada. Sendo de suma importância ser reconhecida como uma ferramenta de conhecimento científico, histórico e cultural e, a ser utilizada para sensibilização e conscientização dos estudantes para preservação daqueles ambientes.

REFERÊNCIAS

BAHIA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Inema. Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre: Síntese Executiva. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre. Salvador, 2017. 242 p. Disponível em: www.inema.ba.gov.br. Acesso em: 09 mar. 2024.

BAHIA. Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.

BENDER, D. C.; TONIN, G. M. ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: Metodologias que contribuam no processo. **Revista de Educação do Ideau**. v.13, n. 27, 2018.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL Folha SD. 24 Salvador: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 17 de abr. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.605 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 12 de mai. 2024.

BRASIL. Lei Nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Diário Oficial da União, Brasília, 27/7/1961, Página 6793. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 14 mar. 2024.

CESAR, D. M. Aula de campo para ensino e aprendizagem de Geociências a partir de atividades de reconhecimento do sambaqui do rio Salinas (ES). **Terræ Didática**, 16, 1-13, 2020.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, 22, 89-100, 2003.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>. Acesso em: 03 de mai. 2024.

GALVÃO, R. S.; ANUNCIACÃO, V. S. Um olhar para o sítio arqueológico CG3 na cidade de Campo Grande, MS, como recurso pedagógico de ensino. **GEOFRONTER**, Campo Grande, v. 8, p. 01-19, 2022.

MOREIRA, G. S.; MARQUES, R. N. A importância das aulas de campo como estratégia de ensino aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.5, p. 45137-4514, 2021.

PORTO, F. S. O Impacto de Exposições Museológicas na Motivação para Aprender Ciências. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília. Instituto de Física. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.repositorio.unb.br>. Acesso em 12 abr. 2024.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; FACHÍN-TERÁN, A.; QUEIROZ, A. G. A Caracterização dos Espaços Não Formais de Educação Científica para o Ensino de Ciências. **Revista Areté**, Manaus, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

REIS, T. R.; GHEDIN, E.; SILVA, S. J. R. O uso de espaços não formais de educação em estratégias didáticas com enfoque CTS. In IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, SINEC, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

SILVA, G.; SILVA-SANTANA, C. de C. Sítios de pintura rupestre de parte da bacia do Rio Salitre em Campo Formoso, Bahia. **Revista Tarairiú**, Campina Grande, v. 1, n. 7, 2014.

SILVA, G. S.; SOARES, E. R.; SILVA, M. L.; MIRANDA, N. G. C.; SILVA-SANTANA, C. C. Educação patrimonial em locais degradados pelo turismo predatório: o exemplo do sítio arqueológico da Caverna Tiquara, Campo Formoso, Bahia. **Revista Gestão Universitária**. v. 4, 2015. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br>. Acesso em: 04 abr. 2024.