Contribuições do Museu da Natureza, Piauí, Brasil, para a formação de educadores do campo

Contributions of Museu da Natureza, Piauí, Brazil, to the training of rural educators

Contribuciones del Museu da Natureza, Piauí, Brasil, a la formación de educadores rurales

Alexandre Leite dos Santos Silva[1]
Flávia Machado dos Reis[2]
Suzana Gomes Lopes[3]
Tamaris Gimenez Pinheiro[4]

Resumo

SILVA, A. L. dos S.; REIS, F. M. dos; LOPES, S. G.; PINHEIRO, T. G. Contribuições do Museu da Natureza, Piauí, Brasil, para a formação de educadores do campo. ***Rev. C&Trópico***, v. 48, n. 2, p. 141-164, 2024. Doi: https://doi.org/10.33148/CETROPv48n2(2024)2236

Os museus de ciências podem contribuir de forma singular para a formação inicial e continuada de professores. Neste trabalho, destaca-se o Museu da Natureza, inaugurado em 2018 pela Fundação do Museu do Homem Americano e localizado ao lado do Parque Nacional da Serra da Capivara, no município piauiense Coronel José Dias. O objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa sobre as contribuições do Museu da Natureza na formação de educadores do campo. Ocorreu no âmbito do tempo comunidade da disciplina Geociências do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, na Universidade Federal do Piauí. Na metodologia, foi realizada a Análise Temática dos relatórios de visita de 29 licenciandos. Os resultados mostraram que a visita ao referido museu contribuiu para proporcionar a aprendizagem prática, sinestésica e estimulante, com potencialidades para a sala de aula; com vistas a promover a educação contextualizada e para estimular o pensamento crítico, com destaque para a educação ambiental.

Palavras-chave: educação museal. Educação no campo. Ensino de Ciências.

Abstract

SILVA, A. L. dos S.; REIS, F. M. dos; LOPES, S. G.; PINHEIRO, T. G. Contributions of Museu da Natureza, Piauí, Brazil, to the training of rural educators. ***Rev. C&Trópico***, v. 48, n. 2, p. 141-164, 2024. Doi: https://doi.org/10.33148/CETROPv48n2(2024)2236

Science museums can contribute in a unique way to the initial and continuing teacher training. In this work, the Museu da Natureza stands out, opened in 2018 by the Fundação do Museu do Homem Americano and located next to the Serra da Capivara National Park, in Coronel José Dias, Piauí, Brazil. The objective of this article is to present the results of research into the contributions of Museu da Natureza in the teacher training of rural educators. It took place within the community time of the Geosciences discipline of the Degree Course in Rural Education, at Universidade Federal do Piauí. In the methodology, a Thematic Analysis of the visit reports of 29 undergraduate students was carried out. The results showed that the visit to the aforementioned museum contributed to providing practical, synesthetic and stimulating learning, with potential for the classroom; to promote contextualized education and to stimulate critical thinking, with emphasis on environmental education.

Keywords: Museum education. Rural education. Science teaching.

[1] Doutor em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: alexandreleite@ufpi.edu.br Orcid: http://orcid.org/0000-0002-8239-9240.

[2] Doutora em Educação pela Universidade Federal de Uberlândi (2020). E-mail: reis.flaviabio@gmail.com Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7266-4979

[3] Doutora em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO) - ponto focal Universidade Federal do Maranhão (2015). E-mail: sglopes@ufpi.edu.br Orcid: https://orcid.org/0000-0001-9071-9585

[4] Doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). E-mail: tamarisgimenez@gmail.com Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7246-2691

Resumen

SILVA, A. L. dos S.; REIS, F. M. dos; LOPES, S. G.; PINHEIRO, T. G. Contribuciones del Museu da Natureza, Piauí, Brasil, a la formación de educadores rurales. ***Rev. C&Trópico***, v. 48, n. 2, p. 141-164, 2024. Doi: https://doi.org/10.33148/CETROPv48n2(2024)2236

Los museos de ciencias pueden contribuir de manera única a la formación inicial y continua de los docentes. En esta obra se destaca el Museu da Natureza, inaugurado en 2018 por la Fundação do Museu do Homem Americano y ubicado junto al Parque Nacional Serra da Capivara, en el municipio de Piauí, Coronel José Dias. El objetivo de este artículo es presentar los resultados de la investigación sobre los aportes del Museu da Natureza en la formación de educadores rurales. Tuvo lugar en el tiempo comunidade de la disciplina Geociencias de la Licenciatura en Educación Rural, de la Universidad Federal de Piauí. En la metodología se realizó un Análisis Temático de los relatos de visita de 29 estudiantes de pregrado. Los resultados mostraron que la visita al citado museo contribuyó a brindar un aprendizaje práctico y estimulante, con potencial para el aula; promover la educación contextualizada y estimular el pensamiento crítico, con énfasis en la educación ambiental.

Palabras clave: Educación museística. Educación rural. Enseñanza de las ciencias.

Data de submissão: 19/12/2023
Data de aceite: 13/11/2024

1. Introdução

Os museus (ou centros) de ciências são instituições culturais e educacionais voltadas à divulgação, preservação e exploração do conhecimento científico e cultural (Braga, 2017). Eles têm um papel crucial na sociedade ao proporcionar oportunidades para que o público em geral possa aprender sobre ciência, tecnologia, história natural, cultura e arte. Para Reis,

> [...] os museus de ciências inserem-se no processo educacional das pessoas como forma de promover conhecimento científico, cultural, artístico e histórico. Com o intuito de formar cidadãos engajados em discussões científicas, sociais, políticas e conhecedores da sua própria realidade e história sociocultural. E com o potencial de proporcionar a formação do sujeito como um ser social, histórico e cultural, não só para resolver problemas vinculados às questões educacionais ou às disciplinas escolares (Reis, 2020, p. 7).

Esses espaços de educação não formal[5] caracterizam-se por exposições interativas, acervos com coleções de objetos e artefatos, programas educacionais, divulgação científica, apoio à pesquisa, trabalho de preservação e especialização em determinada(s) área(s) do conhecimento (Cazelli, 2005). Por isso, os museus de ciências desempenham um papel fundamental na promoção da educação científica, na preservação do patrimônio cultural e na divulgação do conhecimento para o público em geral. Oferecem uma variedade de experiências, temas e recursos para inspirar o interesse e a compreensão da ciência e da cultura. Dadas as suas peculiaridades, eles não

[5] A educação não formal é a que provém de iniciativas organizadas de aprendizagem que acontecem fora dos sistemas de ensino, como dos museus e centros de ciências; educação formal refere-se àquela que ocorre na escola, nos sistemas de ensino tradicionais; a educação informal corresponde à que ocorre incidentalmente ao longo da vida (Cascais; Terán, 2014).

substituem e não podem ser substituídos pelas escolas, nem servir como simples complemento para a educação escolar (Marandino, 2001; Bortoletto, 2013).

Devido ao potencial educativo e peculiaridades desses espaços, os museus de ciências têm ocupado um lugar relevante na formação de professores (Soares; Silva, 2009).

> Do ponto de vista educacional, os museus são espaços valiosos para a discussão de elementos relacionados à educação não formal, como a elaboração de estratégias de ensino e de divulgação da ciência e os processos de aprendizagem. *Podem ser, assim, grandes parceiros para trabalhos direcionados à formação do professor* e aos processos de ensino-aprendizagem (Marandino, 2003, p.76, grifo nosso).

Tendo em vista essa parceria, alguns trabalhos de pesquisa brasileiros se destacaram nos últimos anos por relacionarem a educação museal[6] com a formação de professores.

Mendes e Castro (2019) fizeram um estudo sobre as contribuições de espaços não formais de educação na formação de licenciandos de Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, *campus* Nilópolis. Os resultados mostraram que os sujeitos tinham pouco conhecimento sobre o tema e a necessidade de aproximação entre os museus e centros de ciência e tecnologia e a formação de futuros professores de Química.

Barros e Martins (2020) pesquisaram sobre as contribuições de um museu de ciências para a formação de professores de Física, na Universidade Federal de Uberlândia. No trabalho, os licenciandos participaram na elaboração de artefatos digitais sobre eletromagnetismo para um museu e tiveram uma evolução quanto às suas concepções sobre museus de ciências, reconhecendo-os como espaços educativos distintos das escolas.

Cerqueira (2021) fez um relato da inserção do museu como campo de estágio na formação inicial de uma Licenciatura em Ciências Biológicas, na Universidade Federal do ABC. Apontou que a parceria entre museu e escola pode propiciar novos horizontes pedagógicos para os futuros professores e mudanças na promoção da educação científica.

Coelho, Oliveira e Almeida (2021) investigaram a produção proveniente de Programas de Pós-Graduação brasileiros sobre a formação de professores de Ciências em espaços não formais. Mostraram, por meio da Revisão Sistemática em teses e dissertações, que muitas formações em espaços não formais são curtas, descontínuas,

[6] A educação museal refere-se aos diversos processos (teóricos e práticos) que contribuem para que o museu assuma plenamente sua tarefa de mediador e referencial para a sociedade (Ibram, 2023).

mais instrutivas que reflexivas e excluem os professores do planejamento. Indicaram a necessidade de fortalecer a relação entre escola, universidade e os espaços não formais.

Alves, Sales e Martins (2021) procuraram compreender o processo de consolidação do programa de formação de professores de um museu de ciências do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia. Analisaram sete cursos realizados entre 2011 e 2017 que contribuíram para o amadurecimento do programa ao passo que valorizaram as experiências dos professores participantes e promoveram a reflexão sobre as suas práticas.

Santos e Pereira (2023) apresentaram as contribuições de uma oficina promovida para um museu de ciências na formação continuada de professores sob o viés crítico-reflexivo. Os resultados mostraram que houve uma mudança na prática de docentes em sala de aula e uma aproximação entre os sujeitos e o museu.

Considerando os trabalhos supramencionados, percebe-se que os museus de ciências podem contribuir de forma singular para a formação inicial e continuada de professores (Coutinho-Silva *et al*., 2005; Queiroz *et al*., 2011). Segundo Barbosa, Garcia Junior e Freitas (2021, p. 7), "as contribuições dos espaços não formais são muito abrangentes". Sendo abrangentes, essas contribuições, como elementos do processo de formação docente, precisam ser apreendidas, identificadas e avaliadas a partir das percepções dos próprios sujeitos, conforme as suas necessidades (Rodrigues; Esteves, 1993). Com isso, o objetivo deste trabalho foi discutir, a partir da Análise Temática de dados documentais extraídos de relatórios de visita, sobre as contribuições do Museu da Natureza, localizado na Serra da Capivara, Piauí, para a formação de licenciandos em Educação do Campo, com ênfase em Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Piauí. O problema que norteou esta pesquisa foi: quais as contribuições do Museu da Natureza para formação de educadores do campo? Assim, tivemos como tema axial de pesquisa a formação museal de educadores do campo. Por isso, na próxima seção trataremos de alguns pressupostos para a formação de educadores do campo.

2. Formação de educadores do campo

A Educação do Campo é uma modalidade de ensino voltada para a população que habita o campo e/ou cujas atividades produtivas são provenientes de espaços rurais (Brasil, 2010a). Assim, ela atende a um coletivo diversificado que inclui camponeses, agricultores familiares, assentados da reforma agrária, pescadores artesanais, ribeirinhos,

quilombolas, indígenas, dentre outros. Para isso, ela é amparada por diversos documentos oficiais brasileiros, como as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (2002), o Decreto Nº. 7.352, de 04 de novembro de 2010 (Brasil, 2010b), as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (Brasil, 2013) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica (Brasil, 2024).

Além de modalidade, a Educação do Campo também se constitui, desde a década de 1990, como um paradigma educacional que, construído com a população camponesa e seus movimentos sociais, de acordo com suas necessidades, interesses e especificidades, se contrapõe à urbanocêntrica e hegemonicamente histórica Educação Rural (Caldart, 2012; Fernandes, 2008). A Educação do Campo se fundamenta no fortalecimento dos vínculos de pertencimento dos sujeitos do campo ao seu território, trabalho e tradições, dentro de um projeto de desenvolvimento que vislumbra a complementaridade entre campo e cidade (Brasil, 2004). Ao longo dos anos, tem se firmado com base no ecletismo de pedagogias, como a pedagogia do movimento, a pedagogia socialista e a pedagogia do oprimido (Caldart, 2011) por uma educação contextualizada, por escolas no campo, por reinvindicações e lutas envolvendo políticas públicas, pelo desenvolvimento local e pela sustentabilidade (Brasil, 2004; Alencar, 2015; Santos, 2020).

No que cabe, instituições escolares[7] e cursos de ensino superior[8] voltados para a população camponesa têm adotado a pedagogia da alternância, que se baseia na alternância entre tempos e espaços formativos (Silva, 2012): entre o tempo escola ou tempo universidade (com aulas e atividades realizados no espaço escolar ou acadêmico, geralmente em regime de internato) e o tempo comunidade (com atividades realizadas no ambiente familiar ou socioprofissional). Em consonância com o Artigo 28 da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (Brasil, 1996), a alternância possibilita que os trabalhadores do campo e seus filhos possam estudar sem se afastarem permanentemente de seu espaço e de suas atividades produtivas. A alternância pode contribuir para a união entre teoria e prática, saberes científicos e saberes tradicionais, trabalho intelectual e trabalho manual, visando a formação integral.

Nesse contexto, a formação de educadores do campo precisa atender não só a necessidade de conteúdos culturais-cognitivos, como os conhecimentos científicos,

[7] No Brasil, são conhecidos como Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFAs).
[8] Como os Cursos de Licenciatura em Educação do Campo e os Cursos de Licenciatura em Pedagogia da Terra.

quanto preparo didático-pedagógico, mas também de reflexão filosófica (Saviani, 2009). Para isso, é essencial a aquisição de um corpo de saberes, como saberes específicos, atitudinais, crítico-contextuais, pedagógicos e didático-curriculares (Saviani, 1996).

Dentre esses saberes, incluem-se aqueles que são próprios à Educação do Campo (Arroyo, 2007; Silva; Lopes; Takahashi, 2021). Assim, os saberes dos educadores do campo envolvem um quadro composto tanto pelo conhecimento do seu contexto de vida, da sua história e território, como as possibilidades de articulação com os movimentos sociais camponeses.

Além disso, os saberes adquiridos pelos educadores do campo em formação devem dar-lhes subsídios para a mediação do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos clássicos. Esses conteúdos das diversas áreas do conhecimento tratam-se dos conhecimentos científicos que têm resistido à prova do tempo e são indispensáveis à formação do ser humano em sentido genérico (Duarte, 1993; Saviani, 2011).

Assim, a formação de educadores do campo necessita estar comprometida em proporcionar o domínio, de forma atualizada, das matérias e áreas do conhecimento que ensinarão, no movimento dialético da práxis, na indissociabilidade entre teoria e prática, visando a interdisciplinaridade. Esta última pode ser tornada possível pela capacidade do professor de vislumbrar o encontro, a intercessão e o diálogo entre disciplinas e campos antes fragmentados do saber (Japiassu, 2016).

Essa formação também subsidiará o trabalho contextualizado.

> A contextualização é um meio a partir do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento adquirido no ambiente escolar, trata-se de um princípio pedagógico, que possibilita ao educando uma aprendizagem mais significativa [...] Aspectos como a interdisciplinaridade e a problematização das vivências no campo podem ser contempladas no currículo escolar, e, assim, minimamente inserir as especificidades de um ensino voltado para o campo. Pretende-se compreender melhor este contexto e investigar como a escola pode proporcionar uma maior aproximação com a realidade dos sujeitos do campo e os conteúdos [...] (Ferreira; München, 2020, p. 381-382).

Por isso, a contextualização pode contribuir para fortalecer os vínculos de identidade dos sujeitos do campo à medida que no âmbito do ensino visibiliza as ligações deles com a sua terra, a sua história, a sua cultura, as suas tradições, o seu espaço etc.

Além da contextualização, a formação dos educadores do campo necessita estar sintonizada com a ideia do desenvolvimento sustentável.

> A educação do campo não se limita ao campo e sim cria elo com o mundo. A delimitação do campo/cidade não deve ser vista com barreira para impedir que o homem do campo tenha acesso à informação e à qualidade de vida, com a educação espera-se que o homem seja um ser pensante e ético, pronto

> para agir de forma coerente na sociedade, que tenha consciência ambiental e que respeite os limites da natureza. Quando a educação é voltada para o campo e no campo, o meio rural é objeto de estudo. Partindo do local para o global, o homem saberá que o planeta está interligado e globalizado, que ações que destroem somadas afetam todo um ecossistema e sucessivamente o planeta (Lima; Marques, 2015, p. 131).

Consideramos que o desenvolvimento sustentável é aquele que considera o desenvolvimento em todas as dimensões, não apenas o econômico, vislumbrando a vida das futuras gerações (Netto; Candido; Schinaider, 2017). Isso requer um espírito problematizador e crítico da realidade, em um diálogo entre os conhecimentos científicos e os tradicionais.

Portanto, a formação de educadores do campo precisa proporcionar saberes que contemplem o sólido conhecimento de conteúdos científicos e que forneçam o alicerce para o ensino contextualizado, dialógico, interdisciplinar, crítico, pelo desenvolvimento sustentável e em articulação com os movimentos sociais do campo. Cabe-nos compreender como a educação museal pode contribuir para este tipo de formação.

3. Metodologia

Nesta seção, explanaremos sobre a metodologia adotada no trabalho na seguinte sequência: contexto da pesquisa, sujeitos, procedimentos éticos, coleta e análise dos dados.

3.1. Contexto da pesquisa

A pesquisa ocorreu durante a realização da disciplina Geociências do Curso de Licenciatura em Educação do Campo[9], com habilitação em Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Piauí, no *campus* de Picos. O Curso conta com 14 docentes, incluindo biólogas, químicas, físicos, pedagogos e um filósofo, além de uma técnica pedagoga. Foi criado em 2014 e funciona em regime de alternância. O tempo universidade ocorre geralmente nos meses de janeiro/fevereiro e julho/agosto. O tempo comunidade se dá nos meses restantes dos períodos letivos.

A disciplina Geociências abarca 60 horas e é composta pelos seguintes temas em sua ementa: conceitos gerais em Geologia, características físicas e composicionais da Terra, escala do tempo geológico, tectônica global, os principais grupos de rochas, introdução à mineralogia, Geologia do Brasil, introdução à Paleontologia, águas

[9] Cursos de Nível Superior criados a partir da década de 2000 e que visam à formação de educadores do campo para a docência multidisciplinar por área de conhecimento e a gestão de processos escolares e comunitários (Molina, 2015).

subterrâneas, introdução à Geologia Ambiental. Foi ministrada por um dos professores com graduação em Física e doutorado em Educação, que ensina sobre os conteúdos da ementa desde 2017. As aulas, perfazendo um total de 44 horas, foram distribuídas em dez dias consecutivos, completando o tempo universidade, com avaliações por meio de provas, de estudos dirigidos e participação nas discussões. As 16 horas restantes giraram em torno de um projeto, que foi escolhido pela turma, envolvendo a visita ao Museu da Natureza e a compilação de um relatório de visita.

O projeto de visita ao Museu da Natureza envolveu as etapas de planejamento, realização da visita e preenchimento do relatório de visita. Durante o planejamento, foram decididos coletivamente a data mais propícia para a visita e organizadas as demandas de transporte e alimentação. A visita ocorreu em 08 de março de 2023, durante o tempo comunidade. O ônibus, cedido pela UFPI, saiu às 7:00 da manhã do *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, em Picos - PI, para a área rural do município Coronel José Dias - PI, onde se localiza o Museu da Natureza. O trajeto dura cerca de quatro horas. Ao chegarem no destino, os passageiros almoçaram e, em seguida, se dirigiram ao museu. Após cerca de três horas de visita, foi feito o retorno a Picos.

3.2. O Museu da Natureza[10]

O Museu da Natureza foi construído ao lado do Parque Nacional da Serra da Capivara. Ocupa uma área de mais de mil metros quadrados e foi inaugurado no ano de 2018 pela Fundação do Museu do Homem Americano. Trata-se de um edifício em formato espiral, com estrutura de metal e vidro em meio à paisagem da caatinga e com vista para a Pedra Furada, uma formação rochosa que é um cartão postal da região (Figura 1).

Figura 1: Imagem externa (aérea) do Museu da Natureza

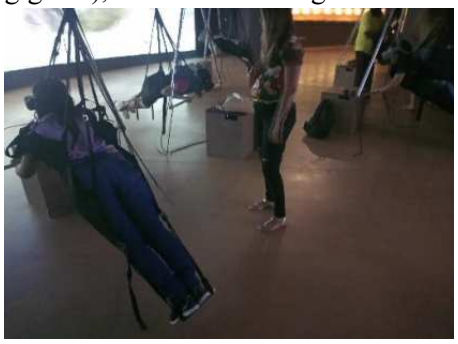


Fonte: Paulo Vitale/Veja (2024).

[10] Mais informações sobre o Museu da Natureza podem ser encontradas no site institucional https://fumdham.org.br/.

O diversificado acervo do museu é o resultado de dezenas de estudos feitos na região, que proporcionaram diversas descobertas sobre a evolução da natureza. Ele mostra, com exposições, fósseis e a utilização de tecnologias, a criação do universo, o surgimento da raça humana e as transformações climáticas, situando o visitante e a região nesses processos (Figura 2).

Figura 2 – Imagens internas do Museu da Natureza: (a) simulação de voo com asa-delta sobre a Serra da Capivara; (b) exposição de artefatos; (c) réplica de um *Eremotherium* (preguiça-gigante), encontrado na região.



(a)



(b)



Fontes: (a) Ariel Velloso (2023); (b) Ingrid Luisa (2019); (c) Francinildo Sousa (2023).

As instalações do museu, em torno do seu acervo, são permeadas por tecnologias digitais e a arte expressa em imagens, sons e movimento.

> O museu é didático e interativo, fornecendo informações e experiências lúdicas para os visitantes. Uma das atrações que mais encanta os visitantes é a simulação de um voo sobre a região do parque. A pessoa fica suspensa do chão usando óculos de realidade virtual e tem a sessão que realmente está planando. Durante o passeio no Museu da Natureza o turista sente-se envolvido com o ambiente, tem acesso gravuras, imagens em movimento, fosseis, réplicas de esqueletos, muitas informações em textos nos painéis e em áudio e sons que emitam o barulho dos animais pré-históricos nos passa a sensação que voltamos no tempo (Portal Sanjoanense, 2022).

Com tais recursos, o museu aborda de forma multissensorial desde o surgimento do universo até a contemporaneidade para falar sobre a evolução da natureza na região, localizada no Semiárido piauiense.

3.3. Sujeitos

A pesquisa envolveu dados provenientes de 29 estudantes do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, sendo 20 mulheres e nove homens com a faixa etária média de 25 anos, provenientes de comunidades rurais de municípios da microrregião de Picos, como Alagoinha do Piauí, Campo Grande do Piauí, Fronteiras, Geminiano, Itainópolis, Massapê do Piauí, Picos, Santa Cruz do Piauí, São João da Varjota, Vera Mendes e Wall Ferraz. Não foram identificados para se assegurar o seu anonimato, sendo designados neste estudo pelo termo "Licenciando" seguido por uma numeração (Licenciando 01, Licenciando 02, Licenciando 03 ...) para evidenciar que são educadores em formação inicial. Além disso, foram consideradas as questões sobre ética na pesquisa e reflexividade ética alistadas por Mainardes e Carvalho (2019), referentes aos seguintes itens: definição e descrição do objetivo e do problema, valores que orientaram a análise e interpretação dos dados, redação e divulgação e nos dilemas éticos vivenciados pelos pesquisadores no processo de pesquisa e como foram resolvidos.

3.4. Coleta dos dados

Os dados foram coletados com base na pesquisa documental (Lüdke; André, 2013), por meio dos relatórios de visita dos arquivos digitais da disciplina Geociências do período letivo 2022.2. Por meio do relatório, encaminhado via formulário eletrônico (*Google Forms*), os licenciandos anexaram fotos da visita e responderam às seguintes questões principais: (i) Conte qual a experiência que achou mais interessante durante a visita. (ii) O que essa experiência mudou a respeito da sua visão sobre a vida na Terra ou sobre o nosso planeta? (iii) Cite um exemplo de algo que você aprendeu no Museu que não foi ensinado em sala de aula na universidade. (iv) Como você usaria uma visita como essa para o ensino de Ciências em uma escola do campo do Piauí? Com essas questões, o relatório procurou registrar as percepções dos sujeitos da pesquisa. Entendemos que o estudo dessas percepções é importante porque elas referem-se aos valores que os sujeitos atribuem aos seus sentidos e que moldam as suas ações, julgamentos e escolhas (Benassi; Strieder, 2021).

4. Análise dos dados

A análise dos dados ocorreu por meio da Análise Temática (Braun; Clarke, 2006). Seguimos as etapas de familiarização com os dados, codificação e identificação dos temas emergentes e verificação e determinação dos núcleos temáticos. Os resultados, por temas, foram apresentados em termos de sequências discursivas.

5. Resultados e discussão

Os principais resultados da investigação conduziram aos seguintes temas, que sinalizaram as contribuições do Museu da Natureza para a formação dos sujeitos da pesquisa: por proporcionarem a aprendizagem prática, sinestésica e estimulante, com potencialidades para a sala de aula; por promoverem uma educação contextualizada e por estimularem o pensamento crítico.

5.1. Aprendizado prático, sinestésico e estimulante para a vida e a sala de aula

Museus de ciências proporcionam aos visitantes a oportunidade de aprender de maneira prática e interativa. Segundo Jacobucci (2011) os museus de ciências têm se tornado lugares marcados pela alta tecnologia, explorando interativamente imagens e sons ao passo que fornecem subsídios para os cidadãos agirem ativamente na sociedade, criticando e transformando a sua forma de ver o mundo. Isso ficou evidente nos comentários dos visitantes, como no excerto a seguir:

> A experiência da simulação de asa delta foi uma das mais marcantes, apesar de ter sido assustadora, foi prazeroso poder ver toda a paisagem do alto, ver todas as rochas e toda a vida na Terra. Olhar também todos aqueles animais de perto, ler sobre cada um, entender como que cada um vivia ou vive no planeta foi interessante. O planeta Terra tem uma beleza única e a experiência do museu me fez vê-lo com outros olhos (Licenciando 7).

O Licenciando 7 revela o quanto foi prazerosa a visita. Ela exemplifica com a experiência da simulação de voo com asa-delta sobre a paisagem da Serra da Capivara, em que são explorados diversos sentidos, como a audição, a visão e a cinestesia. Essa aprendizagem multissensorial, que mexe com a cognição e com as emoções, tornou-se possível devido aos recursos oferecidos pelo Museu, que integraram os conhecimentos científicos, as tecnologias digitais e a arte (Bergantini, 2019; Marziale, 2024). Essa contribuição da experiência também foi ressaltada por outro universitário.

> A viagem foi incrível, o museu é impressionante e muito lindo, fiquei encantada com cada detalhe, desde o início até o final, cada sala tinha uma história diferente, e que mostrava a evolução da vida na terra, a sala de espelhos é impecável, lindo demais ver todos aqueles seres da natureza

> emoldurados ali, a cada passo parecia que tinha algo se quebrando, todas as salas além das histórias tinham sons, que dava a sensação que estávamos realmente dentro da evolução da terra, perto daqueles animais e aspectos da natureza. Foi uma experiência incrível, deu para entender o quão lindo e complexo é a vida no planeta terra e como funciona o nosso planeta, tudo é muito organizado, cada coisa tem seu sentido e faz parte da nossa história, desde o início até agora, o sistema solar é muito lindo, as estrelas e tudo funcionam em harmonia. E umas das experiências mais legais foi o voo na asa delta em 3D, foi muito incrível, parecia que estávamos voando mesmo, a vendo o quanto a natureza é linda (Licenciando 10).

Com isso, é possível destacar a educação sinestésica proporcionada pelo Museu da Natureza através dos recursos presentes em suas instalações e acervo, que favoreceram a percepção multissensorial. Conforme Aidar (2019, p. 163), "nossa experiência vital é sinestésica – não se resume ao uso de um sentido em cada momento, mas utiliza constantemente todos eles em articulação. A preponderância da visão nos museus é empobrecedora para a experiência da visita de todos".

Museus de ciências, como o referido neste estudo, são estimulantes e proporcionam aos visitantes a oportunidade de aprender de maneira prática e interativa. Além de estimulantes, promovem a aprendizagem prática, tornada possível quando ocorre vinculada a objetos e artefatos reais, do mundo natural, e no campo das interações sociais entre os visitantes, proporcionando a "vivência prática da teoria e o contato com o conhecimento mais recente sobres temas científicos" (Bortoletto, 2013, p. 3). Os visitantes podem experimentar e explorar exposições, experimentos e demonstrações que tornam os conceitos científicos mais tangíveis e compreensíveis:

> Foi emocionante visitar um museu pela primeira vez, especialmente por estar localizado no meu estado. Sinceramente, é difícil escolher a parte mais interessante da visita, pois tudo foi magnífico do começo ao fim. No entanto, se eu tivesse que relacionar a experiência com a vida no planeta Terra, a visualização dos fósseis foi a parte mais marcante para mim. Desde o ensino fundamental, estudamos sobre fósseis através de imagens e vídeos, mas nada se compara à experiência de vê-los pessoalmente. É ali que a ficha realmente cai, e percebemos que tudo o que estudamos é real. Embora nunca tenha duvidado, é uma sensação completamente diferente que nos leva a uma profunda reflexão sobre a evolução da vida em nosso planeta [...] Para mim, a visita ao museu serviu para enriquecimento e ilustração de vários conteúdos abordados em sala de aula. Os itens expostos relacionavam-se diretamente com nossas aulas na universidade, como o surgimento do universo, meteoritos, a origem da vida na Terra, fósseis e até mesmo pontas de flechas feitas de pedra. Essa exposição me fez refletir sobre os diversos conteúdos que estudamos na universidade e relembrar a importância desses temas para a compreensão da história da vida em nosso planeta. Foi uma experiência fascinante que me permitiu conectar o que aprendi na sala de aula com a prática, e me fez perceber a relevância desses conhecimentos para a minha formação acadêmica (Licenciando 06).
>
> Difícil encontrar apenas uma experiência, pois é um lugar encantador, que nos faz viver o passado. Uma das experiências mais interessantes ao meu ponto de vista, são os fósseis. Podemos perceber o quanto nosso planeta

> evoluiu com o passar do tempo, nos fornece importantes dados quanto a evolução biológica e aprendemos sobre alguns animais que não conhecíamos e que não imaginávamos que algum dia tenha existido (Licenciando 8).
>
> Não notei algo específico que não tenhamos conversado nas aulas de Geociências. Pelo contrário, pude relacionar por meio dos dados científicos e as imagens ao conteúdo estudado. As aulas enriqueceram ainda mais a nossa visita, pois já tínhamos um conhecimento prévio do que iríamos conhecer (Licenciando 21).

A aproximação da universidade ao museu de ciências, como exemplificado nessa visita, traz vantagens para todos os envolvidos. Museus e outros espaços não formais proporcionam aos professores em formação a oportunidade de vivenciar a aprendizagem prática e interativa, como expressaram os licenciandos. Os visitantes podem experimentar exposições e atividades que demonstram conceitos científicos, históricos, culturais e artísticos de forma envolvente. Os museus frequentemente mantêm exposições e programas atualizados para refletir as últimas descobertas e tendências nas áreas relacionadas. Professores podem usar esses recursos para se manterem atualizados em suas disciplinas e compartilhar informações relevantes com os alunos. Nessa direção, percebemos que os educadores do campo em formação encontraram a oportunidade de enriquecerem-se na prática com conteúdos culturais-cognitivos (Saviani, 2009), que poderão ser multiplicados em ações e projetos em sala de aula nas escolas do campo, melhorando dessa forma a prática do ensino:

> Poderia ser utilizada de forma interdisciplinar para explicar de forma contextualizada os conteúdos das disciplinas do ensino de ciência, por exemplo origem do universo e vida na terra, estrutura geológica das rochas na região, relevo, evolução e ecologia... Particularmente utilizaria um estudo dirigido com algum desses temas, pois na visitação ao Museu da Natureza os alunos podem conhecer objetos achados, experimentos e todos os fenômenos físicos, químicos ou biológicos. Este estudo poderia ser discutido em sala de aula, nesse momento valorizava os conhecimentos adquiridos pelos educandos na investigação durante a visita, além das questões que poderiam ser relacionadas com a vivência do campo (Licenciando 14).
>
> [...] abordando todo o conteúdo em sala de aulas através de debates, aprofundando sobre as imagens evolução das espécies tanto animal como humana, realizando uma aula ao ar livre para explorar a natureza, fazendo comparações e mostrando os meios de preservação (Licenciando 18).
>
> A visita ao Museu com alunos da educação básica e de escola do campo seria a princípio para eles entenderem o surgimento do universo por meio de imagens realistas, a importância de cuidar do planeta sobretudo as espécies para se perpetuar nas novas gerações, seria uma aula bem proveitosa (Licenciando 21).
>
> Com certeza seria bem proveitosa tanto para mim quanto para os alunos, por que há diferenças quando se tem aula teórica pra uma aula prática. Com certeza seria bem proveitosa em todos os sentidos de aprendizado (Licenciando 27).

Os educadores podem aprender novas estratégias de ensino ao observar como os museus e espaços não formais comunicam informações e envolvem os visitantes. Isso ajuda a melhorar suas habilidades de instrução e comunicação. Dessa forma, museus são fontes de inspiração para o ensino, fornecendo ideias criativas para tornar as aulas mais envolventes e estimulantes. Ao explorarem as exposições do Museu da Natureza, os educadores do campo em formação puderam encontrar maneiras inovadoras de abordar os tópicos na sua prática em sala de aula.

Museus frequentemente oferecem materiais educacionais, como guias, vídeos e recursos digitais, que os professores podem usar para complementar suas aulas e enriquecer o currículo.

> As principais contribuições dos museus e centros de ciência para a formação profissional dos licenciandos são a possibilidade de adquirir experiência profissional e ampliar o conhecimento científico. E, indo além do complemento de conteúdo, é a de proporcionar uma formação diferenciada ao licenciando, possibilitando uma atuação em sala de aula mais dinâmica, menos tradicional (Mendes; Castro, 2019, p. 203).

Por meio da educação museal, os professores podem aprimorar suas habilidades de observação, o que pode ser útil para desenvolverem estratégias de ensino que incentivem os alunos a observar atentamente e analisar informações. Além disso, são espaços para a integração interdisciplinar, apresentando exposições que envolvem uma variedade de disciplinas, como ocorre no Museu da Natureza, promovendo a integração de conteúdos nas aulas de Ciências.

Conforme Pivelli e Kawasaki (2005, p. 9), "o objetivo maior destes locais que expõem biodiversidade é o de despertar curiosidades, paixões, possibilitar situações investigadoras, gerar perguntas que proporcionem a sua evolução e não somente dar respostas às questões que são colocadas pelo ensino formal".

> Os graduandos (em especial os de licenciatura), além de receberem uma grande gama de conteúdo teórico-experimental a partir do convívio com professores e alunos de pós-graduação das mais diversas áreas, tomam conhecimento da pesquisa desenvolvida dentro das universidades e vivenciam um processo de ensino-aprendizagem que se dá de forma dinâmica e lúdica (Coutinho-Silva *et al*., 2005, p. 25).

A associação dos conteúdos científicos com a prática, com a realidade, no sentido da práxis, aproxima o propósito da educação museal aos fundamentos da Educação do Campo, pensada desde o início a partir da prática e para a prática:

> A Educação do Campo não nasce como teoria educacional. Suas primeiras questões foram práticas. Seus desafios atuais continuam sendo práticos, não se resolvendo no plano apenas da disputa teórica. Contudo, exatamente porque trata de práticas e de lutas contra-hegemônicas, ela exige teoria, e

> exige cada vez ... maior rigor de análise da realidade concreta, perspectiva de práxis (Caldart, 2012, p. 262).

A indissociação entre teoria e prática no Museu da Natureza se deu de uma forma que estimulou à curiosidade. Assim, um dos licenciandos expressou: “A chegada no Museu Natureza proporciona a curiosidade a busca do conhecimento, por estar localizado em um espaço de floresta no centro de uma grande chapada, constituído por paredões de rochas sedimentares” (Licenciando 14). Os museus despertam a curiosidade de visitantes e incentivam o questionamento. Ao expor as pessoas a objetos e fenômenos fascinantes, motivou os prospectivos educadores do campo a fazerem perguntas e buscarem respostas.

5.2. Educação contextualizada

Os museus muitas vezes abordam a ciência de uma maneira que a relaciona à vida das pessoas, ao seu contexto imediato. Por isso, educadores têm recorrido a esses espaços como aliados na sua prática pedagógica (Marandino, 2001). Isso ajuda a mostrar como os princípios científicos estão presentes em nosso dia a dia, tornando a ciência mais relevante. Esse aspecto da educação museal foi percebido também em alguns excertos contidos em relatórios analisados referentes à visita ao Museu da Natureza. Para exemplificar:

> De forma geral, em todos os aspectos, a visita foi maravilhosa. Mas, denominando um momento, sem dúvida alguma, foi poder ver de perto esqueletos de animais, os mesmos, de fácil contato aqui no campo, onde resido, mas também, animais de difícil acesso, como exemplo, a onça e o Jacaré. E, nesse contexto, existia a descrição dos mesmos, na "parede", onde fazia com que, associássemos e conhecêssemos melhor sobre cada um, as vezes informações que ainda não sabíamos (Licenciando 09).

A visita ao museu contribuiu para a contextualização do ensino de Ciências ao possibilitar que os licenciandos pudessem dar novos significados aos elementos do seu contexto imediato. De acordo com Ferreira e München (2020, p. 381), a contextualização é essencial no ensino de Ciências na Educação do Campo: “[...] a contextualização enquanto princípio pedagógico torna possível a melhor compreensão dos conteúdos trazidos pelas disciplinas, problematizando também dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas, a fim de despertar o senso crítico dos estudantes”. Isso inclui a associação de conteúdos das Ciências da Natureza, inclusive da história natural, ao seu território, como mostram os seguintes excertos: “Diria que a disciplina na sala de aula foi bem complexa, mas poder conhecer de perto sobre alguns fósseis, foi incrível. Um exemplo, foram os fósseis de trilobitas, onde são abundantes aqui no Piauí,

principalmente nos arredores das cidades de Picos e Pimenteiras" (Licenciando 9); "Desta forma, tendo a oportunidade de visitar o Museu da Natureza, pude perceber que em Eras passadas a Caatinga era constituída por um ecossistema muito parecido com o do bioma Amazônia, com arvores gigantes, que suportavam animais grandes como por exemplo a bicho preguiça gigante" (Licenciando 14); "O tanto de espécies que habitava o estado do Piauí" (Licenciando 22); "Aprendi um pouco mais sobre a história do Piauí" (Licenciando 20); "Que o território brasileiro, inclusive a Serra da Capivara, já foi afetado por cinco eras glaciais, é difícil acreditar que aqui [...] com todo esse calor um dia já foi tudo gelo [...]" (Licenciando 24); "Desde a chegada, fomos visitar a casa de cerâmicas, onde são produzidas peças de cerâmicas para comercialização e também para a valorização da cultura local, que é muito importante valorizarmos a realidade do lugar em que vivemos, e isso seria bem interessante trabalhar em uma escola do campo" (Licenciando 26); "É só elogios, os alunos só têm a ganhar, pois são muitas diversidades de animais da flora e fauna piauiense" (Licenciando 27). Esse conhecimento adquirido e expresso pelos sujeitos da pesquisa é e será importante para a definição da identidade das escolas em que atuam ou atuarão.

> A identidade da escola do campo é definida pela sua vinculação às questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no país (Brasil, 2002, p. 202).

Por aumentar a compreensão dos sujeitos do campo sobre o seu território e história, o Museu da Natureza contribuiu para a valorização das suas raízes e, por conseguinte, para o fortalecimento da sua identidade, um dos fundamentos da Educação do Campo (Brasil, 2004).

5.3. Promoção do pensamento crítico

Nos espaços como o Museu da Natureza os visitantes são incentivados a questionar, analisar e tirar conclusões com base nas evidências apresentadas. Ao apresentar informações e evidências científicas, os museus estimulam o pensamento crítico e a capacidade de avaliar fontes de informação. Por articularem a Filosofia, a História e o Ensino de Ciências, contribuem para a alfabetização científica[11] e, por conseguinte, para o ensino da cidadania (Jacobucci, 2011). Além disso, a educação

[11] A alfabetização científica diz respeito aos processos que envolvem a escrita e a leitura de textos científicos, perpassando do seu entendimento à análise, comunicação e tomada de ações (Teixeira, 2013).

museal promove o pensamento sistêmico, especialmente da relação entre o ambiente e os seres vivos ao longo do processo histórico (Barbosa; Garcia Júnior; Freitas, 2021). Isso contribui para a visão ecológica e o senso crítico na dimensão da educação ambiental[12].

> Aprendemos a realizar problemas de ordem lógico-matemática, mas não estamos capacitados a enfrentar problemas de ordem ecológica, nem sequer conseguimos compreendê-las. Nesse sentido, a educação não formal, ou seja, fora do espaço escolar, possibilitará ao professor ampliar essa visão ecológica, e principalmente sensibilizar as pessoas, a reflexão e uma mudança de comportamento na reconstrução de bases ecológicas conscientes (Jacobucci, 2011, p. 21).

Dessa forma, os museus e centros de ciências podem contribuir para a reflexão e sensibilização do seu público, conduzindo para a mudança comportamental e (re)construção de bases ecológicas conscientes (Queiroz *et al*., 2011). Sobre isso, fizemos o recorte dos seguintes excertos:

> Uma das experiências mais interessantes foi a de andar de asa delta com óculos de realidade virtual e também o fato de poder conhecer os eventos que deram origem ao universo assim como as mudanças que a natureza vem sofrendo ao longo dos anos. A possibilidade de vermos como a natureza está sempre em constante mudança e que devemos tomar cuidado com as nossas ações (Licenciando 12).
>
> Essa experiência, mudou a perspectiva de ver o mundo ao meu redor, onde inclui a vida na Terra e no planeta, onde somos responsáveis por cada ação. E, fazendo associação, com os animais citados, mostra a diversidade que é o planeta animal e o quanto todos são importantes para o meio (Licenciando 09).
>
> Toda experiência foi muito importante, a mais interessante foi saber que a maioria dos fosseis e espécies de animais e incertos foram encontrados naquela região, mostrando a diversidade que tem no nosso meio e que é possível encontrar ainda hoje alguns desses animais. Por exemplo, as espécies de tatu que hoje ainda predomina nas nossas regiões, mas extintas. Com tudo isso é preciso que haja consciência de nós e preservarmos e cuidar da nossa fauna para que futuramente não deixem de existir (Licenciando 18).
>
> Foi uma experiencia sensacional, e o que me fez refletir sobre a vida na Terra que talvez mudará minha visão é a riqueza de espécies de história que existiu e existe tão perto de nós. Cada sala representa uma fase da evolução da vida, começando pela atração dos corpos e a grande explosão do Big Ben e assim segue uma sequência real da evolução da vida, o surgimento das primeiras espécies. Relacionei às aulas de geociências, o período Cambriano. Muitas coisas me impressionaram, em relação a paisagem em volta do museu, lembra muito o mar é algo inexplicável, os paredões que dá para ver mesmo de longe me fez refletir quantas espécies existiu ali. Como futura professora percebi a necessidade que temos cada vez mais de repassar aos alunos o interesse pela evolução e o cuidado que devemos ter com o nosso planeta, preservar as espécies existentes e conscientizar a cuidar da Terra, pois se continuarmos a degradar e fazer uso da mesma sem consciência podemos correr o risco de muitas espécies existente hoje, ficar apenas em exposição como muitas exposta no Museu. Valorizar o que o nosso estado tem de melhor também foi uma das visões que consegui alcançar (Licenciando 21).

[12] A educação ambiental "compreende os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (Brasil, 1999, Art. 1º).

As expressões dos sujeitos da pesquisa indicam que a visita ao Museu da Natureza contribuiu para o processo de reflexão sobre a complexidade do ambiente e para a visão sistêmica na nossa (inter)relação com outros seres vivos. É uma etapa essencial para a conscientização e a construção de práticas que podem conduzir ao desenvolvimento sustentável, um dos princípios da Educação do Campo (Alencar, 2015).

> Desta forma, a educação, além de construir conhecimento e contribuir para o desenvolvimento pessoal, deve proporcionar a aprendizagem e formação do pensamento crítico em relação a diversos assuntos, contribuindo para a ressignificação do espaço rural. A escola é parte importante das estratégias para o desenvolvimento rural sustentável, desde que possua um projeto educativo contextualizado, que trabalhe questões relevantes para intervenção social e com o ambiente, nesta realidade (Netto; Candido; Schinaider, 2017, p. 97).

As reflexões críticas provocadas pela visita ao Museu da Natureza poderão ser catalisadoras de ações que podem conduzir a ações de educação ambiental e a mudanças de comportamento frente ao meio ambiente, com efeito multiplicador nas escolas do campo (já que tratamos de futuros educadores do campo).

6. Considerações finais

O trabalho apontou as contribuições de um museu de ciências para a formação de educadores do campo. Destacamos a contribuição para a aprendizagem prática e estimulante, para a educação sinestésica, para a contextualização do ensino e para despertar o senso crítico. Por isso, podemos afirmar que o Museu da Natureza, além de democratizar o acesso à educação científica, desempenha um papel significativo na formação de educadores do campo no estado do Piauí.

O Museu da Natureza possui uma ampla variedade de exposições e temas científicos, abrangendo diferentes disciplinas, como História, Geografia, Biologia, Astronomia e Geologia. Isso permitiu que os visitantes explorassem uma gama diversificada de tópicos científicos, relacionando a teoria com os artefatos encontrados de maneira estimulante, multissensorial e com vislumbre para futuras ações em sala de aula. Dentre essas ações, poderão envolver aquelas que estreitarão os laços entre o referido museu e escolas do campo da região. O Museu da Natureza também contribuiu para a atualização do conhecimento, proporcionando aos visitantes acesso a informações e descobertas científicas recentes.

Percebemos que o Museu da Natureza possui um papel importante na promoção da educação científica, tornando a ciência mais acessível, envolvente e relevante para um público amplo e diversificado. A análise dos dados indicou que o referido museu

complementou a educação formal dada na universidade e inspirou o interesse pela ciência, algo importante no que tange à alfabetização científica.

Para a formação docente, a investigação aponta para a potencialidade do Museu da Natureza para ações de formação inicial e continuada de educadores do campo. O espaço pode ser incluído em programas e parcerias inovadoras com escolas e instituições de ensino superior. Processos formativos podem ser promovidos a partir do Museu da Natureza visando a formação continuada e multiplicadora de educadores da região. Essas parcerias poderão beneficiar profissionais da educação e alunos de escolas do campo, proporcionando um aprendizado prático e extracurricular, além da ampliação do *networking* e práticas colaborativas entre atores de diversas instituições. Quanto à formação inicial, no Curso de Licenciatura em Educação do Campo, o estudo mostrou a possibilidade da educação museal em projetos executados no tempo comunidade. Se o tempo comunidade visa integrar os saberes científicos com a realidade dos educandos, o Museu da Natureza pode proporcionar reflexões e discussões nesse sentido. Dada a importância da educação museal na formação de educadores do campo, é preciso que o corpo docente considere a possibilidade de sua inclusão na matriz curricular do Curso.

Evidentemente, a pesquisa teve limitações tanto na amostra quanto no espaço museal escolhidos. Os dados são provenientes de apenas uma visita. Mesmo assim, no aspecto qualitativo tem a sua relevância por indicar o potencial e possibilidades das pesquisas sobre a educação museal no contexto camponês. É preciso que detectemos as lacunas das pesquisas na confluência entre a Educação do Campo e a educação em espaços não-formais. Por exemplo, precisamos compreender como os museus podem colaborar com os movimentos sociais camponeses e promover abordagens inclusivas e diversificadas, considerando as populações camponesas, visando tornar os seus recursos e exposições inclusivos e diversos, inspirando e fornecendo caminhos para os professores ao lidar com a diversidade na sala de aula e ao explorar perspectivas multiculturais.

Em resumo, o Museu da Natureza desempenha um papel importante na formação de educadores do campo, fornecendo recursos, inspiração e experiências práticas que podem enriquecer sua prática pedagógica e promover o seu desenvolvimento profissional. Ele pode ser um ambiente valioso para a aprendizagem inicial e continuada de educadores, ajudando-os a se manterem atualizados, críticos e inspirados.

Referências

AIDAR, G. Acessibilidade em museus: ideias e práticas em construção. ***Revista Docência e Cibercultura***, v. 3, n.2, p. 155-175, 2019.

ALENCAR, M. F. S. Princípios Pedagógicos da Educação do Campo: caminho para o fortalecimento da escola do campo. ***Ciência & Trópico***, Recife, v. 39, n. 2, p. 41-72, 2015.

ALVES, S. E.; SALES, N. L. L.; MARTINS. Um olhar sobre o programa de formação continuada de professores no Museu Dica: Memória e identidade. ***Caderno Brasileiro de Ensino de Física***, v. 38, n. 1, p. 479-512, 2021.

ARROYO, M. G. Políticas de formação de educadores(as) do campo. ***Cadernos CEDES***, v. 27, n. 72, p. 157–176, 2007.

BARBOSA, M. A. P.; GARCIA JÚNIOR, P. J.; FREITAS, R. A. Contribuições da educação não-formal em espaços não-formais para a educação básica na percepção de professores. ***Revista Relações Sociais***, *[S. l.]*, v. 4, n. 1, p. 16001–16015, 2021.

BARROS, M.; MARTINS, S. Artefatos digitais para o Museu DICA: contribuições para a formação de professores de Física. ***Caderno Brasileiro de Ensino de Física***, v. 37, n. 1, p. 283-314, 2020.

BENASSI, C. B. P.; STRIEDER, D. M. Um olhar epistemológico sobre as pesquisas de percepção pública da ciência. ***Revista Valore***, Volta Redonda, v. 6, p. 359-371, 2021.

BERGANTINI, L. P.. Sinestesia nas artes: relações entre ciência, arte e tecnologia. ***ARS,*** v. 17, n. 35, p. 225–238, 2019.

BORTOLETTO, L. Museus e centros de ciências como espaços educativos não formais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, Águas de Lindóia, SP 2013. ***Atas [...]*** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

BRAGA J. L. M. Desafios e perspectivas para educação museal. ***Museologia & Interdisciplinaridade*** - Revista de Pós-Graduação em Ciência da informação, v.6, n. 12, p. 55-67, 2017.

BRASIL. ***Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996***. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: 1996.

BRASIL. ***Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999***. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. Comissão de Educação Básica. ***Resolução CNE/CEB nº 01, de 03 de abril de 2002***. Estabelece as diretrizes para a Educação Básica nas escolas do campo. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Referências para uma política nacional de educação do campo. Ministério da Educação grupo permanente de trabalho de educação do campo. ***Caderno de subsídios***. Brasília, DF: MEC, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. ***Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010***. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília: MEC, 2010a.

BRASIL. ***Decreto-Lei nº 7352, de 4 de novembro de 2010***. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária. Brasília: 2010b.

BRASIL. ***Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica***. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. ***Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024***. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Brasília: MEC, 2024.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. ***Qualitative Research in Psychology***, v. 3, n. 2, 77-101, 2006.

CALDART, R. S. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In: ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (Orgs.). ***Por uma educação do campo***. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 147-160.

CALDART, R. S. Educação do campo. In: CALDART, R. S. *et al*. (Orgs.). ***Dicionário da Educação do Campo***. 2. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p. 257-265.

CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. ***Ciência em Tel*a**, v. 7, n. 2, p. 1-10, 2014.

CAZELLI, S. ***Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?*** 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de janeiro, 2005.

CERQUEIRA, B. R. S. O museu de ciências como elemento da formação inicial de professores de biologia. ***Tecné, Episteme y Didaxis***, *[S. l.]*, n. Número Extraordinário, p. 569–574, 2021.

COELHO, Y. C. M.; OLIVEIRA, E. M.; ALMEIDA, A. C. P. C. Discussões e tendências das teses e dissertações sobre formação de professores de ciências em espaços não formais: uma revisão bibliográfica sistemática. ***Ensaio*** - Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 23, p. e19989, 2021.

COUTINHO-SILVA, R. *et al*. Interação museu de ciências-universidade: contribuições para o ensino não-formal de ciências. ***Ciência e Cultura***, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 24-25, 2005.

DUARTE, N. ***A individualidade para-si****:* contribuições a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo. Campinas, SP: Autores Associados, 1993.

FERNANDES, B. M. Educação do campo e território camponês no Brasil. In: SANTOS, C. A. (Org.). ***Por uma educação do campo****:* campo – políticas públicas – educação. Brasília: Incra, MDA, 2008. p. 39-66. (Coleção Por Uma Educação do Campo, 7).

FERREIRA, M. A.; MÜNCHEN, S. A contextualização no ensino de ciências: reflexões a partir da Educação do Campo. ***Revista Insignare Scentia***, *[S. l.]*, v. 3, n. 4, p. 380-399, 2020.

Educação Museal. ***Instituto Brasileiro de Museus*** – Ibram, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/museus/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-saber-museu/temas/educacao-museal#. Acesso em: 4 nov. 2023.

JACOBUCCI, D. F. C. 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.

JAPIASSU, H. O sonho transdisciplinar. ***Revista Desafios***, v. 3, n. 1, p. 3-9, 2016.

LIMA, E. R.; MARQUES, J. T. S. Educação do campo, desenvolvimento sustentável na comunidade quilombola do Serrote**. *Extramuros*** - Revista de Extensão da UNIVASF, v. 3, n. 2, p. 123-135, 2015.

LUISA, I. Museu da Natureza: o mais novo atrativo da Serra da Capivara. ***Superinteressante***, [*S. l.*], 2 jan. 2019. Ciência. Disponível em: https://super.abril.com.br/ciencia/museu-da-natureza-o-mais-novo-atrativo-da-serra-da-capivara. Acesso em: 31 out. 2024.

MAINARDES, J.; CARVALHO, I. C. M. Autodeclaração de princípios e de procedimentos éticos na pesquisa em educação. *In* Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. ***Ética e pesquisa em educação***: subsídios. v. 1. Rio de Janeiro: ANPED, 2019.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. ***Caderno Catarinense de Física***, v. 18, n. 1, p. 85-100, 2001.

MARANDINO, M. Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências. ***Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências***. v. 3, n. 1, p. 103-120, 2003.

MARTHE, M. O ovni no meio da caatinga. ***Veja***, Serra da Capivara, 4 jun. 2024. Ciência. Disponível em: https://veja.abril.com.br/ciencia/o-ovni-no-meio-da-caatinga. Acesso em: 31 out. 2024.

MARZIALE, N. P. A multissensorialidade nos museus: um percurso histórico. ***Revista Digital do LAV***, *[S. l.]*, v. 17, n. 1, p. e4/1–20, 2024.

MENDES, C. F. P.; CASTRO, D. L. A contribuição dos espaços não formais de educação na formação dos licenciandos em química do IFRJ – Nilópolis. ***Revista Ciências & Ideias***, v. 10, n. 2, p. 109-209, 2019.

MOLINA, M. C. Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. ***Educar em Revista***, Curitiba, n. 55, p. 145-166, 2015.

MOTA, J. S. Utilização do *Google Forms* na pesquisa acadêmica. ***Revista Humanidades e Inovação***, v. 6, n. 12, p. 371-380, 2019.

MUSEU da Natureza: Um atrativo no Parque Serra da Capivara que vale a pena conhecer. ***Portal Sanjoanense***, São João do Piauí, 31 jan. 2022. Disponível em: https://www.portalsanjoanense.com.br/noticia/4628/museu-da-natureza-um-atrativo-no-parque-serra-da-capivara-que-vale-a-pena-conhecer. Acesso em: 31 out. 2024.

NETTO, D.; CANDIDO, J. E. P.; SCHINAIDER, A. D. Educação do campo e desenvolvimento sustentável: a contribuição das escolas família agrícola. ***Revista Orbis Latina***, Foz do Iguaçu, v. 7, n. 2, p. 92-101, 2017.

PIVELLI, S. R. P.; KAWASAKI, C. S. Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, Bauru, SP, 2005. ***Anais [...]*** Bauru: ABRAPEC, 2005.

QUEIROZ, R. *et al*. 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, F. M. ***Experiências Museais de Professores de Ciências da Natureza****:* possibilidades para aproximar escolas e museus. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2020.

SANTOS, C. A. *et al.* (Orgs.). ***Dossiê Educação do Campo***: documentos 1998-2018. Fórum Nacional da Educação do Campo. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2020.

SANTOS, C. B.; PEREIRA, G. R. Formação de professores em museus de ciências: análise de oficinas formativas do Espaço Ciência InterAtiva. ***Revista Teias***, Rio de Janeiro, v. 23, n. 71, p. 310-331, 2022.

SAVIANI, D. Os saberes implicados na formação do educador. In: BICUDO, M. A. V.; SILVA JÚNIOR, C. A. ***Formação do educador***: dever do estado, tarefa da universidade. São Paulo: Editora Unesp, 1996. p. 145-155. (Coleção Seminários e Debates, 2).

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. ***Revista Brasileira de Educação***, Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SAVIANI, D. ***Pedagogia histórico-crítica***: primeiras aproximações. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SILVA, L. H. ***As experiências de formação de jovens do campo***: alternância ou alternâncias? Curitiba: CRV, 2012.

SILVA, A. L. S.; LOPES, S. G.; TAKAHASHI, E. K. Necessidades formativas de professores de Ciências de escolas do campo: uma investigação no semiárido piauiense. ***Educação em Revista***, Belo Horizonte, v. 37, e24191, 2021.

SOARES, C. T. S.; SILVA, A. M. M. O museu de ciências e tecnologia da PUC-RS: avaliação do perfil dos professores visitantes. In: Reunión de La Red Popularización de La Ciência y La Tecnologia em América Latina y el Caribe, 11, Montevideo, Uruguai, 2009. ***Anais ...*** Montevideo: RED. POP./UNESCO, 2009.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. ***Ciência & Educação***, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.