

A CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DO MUSEU DE SOLOS DE PERNAMBUCO MATEUS ROSAS RIBEIRO PARA A EDUCAÇÃO EM SOLOS: UM RELATO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Lucas Gabriel Melo Duarte ¹

Paula Renata Muniz Araújo ²

RESUMO

Os solos são recursos naturais fundamentais para a vida terrestre, garantindo o funcionamento dos ecossistemas, contudo ainda configuram um tema invisibilizado dentro da educação formal. Com a necessidade de popularizar o conhecimento sobre solos e sua conservação, surgiu o termo educação em solos (ES) que possui seus princípios na educação ambiental. O presente trabalho tem como objetivo relatar as experiências das atividades educativas realizadas no âmbito do Museu de Solos de Pernambuco Professor Mateus Rosas Ribeiro (MUSSPE). A metodologia baseou-se na análise qualitativa das atividades desenvolvidas entre abril e outubro de 2024, a saber: exposições itinerantes de minerais, rochas e solos em escolas da Região Metropolitana do Recife (RMR) e elaboração de materiais didáticos como maquetes, geotintas e coleções didáticas. Para a sistematização das informações, foi utilizado o referencial teórico sobre a educação em solos (Mugler, 2006), educação não-formal e extensão universitária. As atividades educativas desenvolvidas alcançaram públicos diversos, da educação infantil à educação superior, sensibilizando-os sobre a temática. As ações de educação ambiental e divulgação científica promovidas pelo MUSSPE ressaltam a importância da extensão universitária e do trabalho museal como caminhos de sucesso para a difusão da ciência do solo na sociedade civil.

Palavras-chave: MUSSPE, Materiais Didáticos, Mídias Sociais, Acessibilidade, Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

O solo é um dos componentes fundamentais do ambiente do planeta Terra. São formados por minerais provenientes da ação de degradação de rochas, material orgânico, água e gases (Buol *et al.*, 1976). O solo reflete uma série de características provenientes da história natural de um ambiente, sustentando as paisagens que abrigam as formas de vida no planeta, além de participarem dos ciclos biogeoquímicos de elementos essenciais na dinâmica da biosfera (Vezzani e Mielniczuk, 2011).

Apesar de sua importância, os solos são recursos naturais menos visualizados nas dinâmicas ecológicas (Bridges & Van Baren, 1997) e/ou menos abordados/discutidos nos

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, lucas.gabrielmelo@hotmail.com;

² Docente do Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, paula.prma@ufpe.br.

ambientes de educação formal, sobretudo no ensino básico (Prates e Zonta, 2009) e na sociedade, de forma mais ampla. Conhecimentos básicos sobre a importância do solo e sua conservação ainda são pouco debatidos, principalmente em detrimento de recursos como água e ar que, no primeiro momento, apresentam uma relação direta com a saúde e qualidade de vida humana. Diante disso, se faz necessário o trabalho de divulgação deste tema em diferentes espaços a fim de tornar difundir a importância dos solos nos nossos ciclos e vivência. Iniciativas para esse fim surgiram ao redor no mundo: na França, em 1996, criou-se a “Campanha do Solo” com o objetivo de causar mudanças profundas na relação de todas as pessoas com o solo para a melhor utilização desse recurso, identificando ações sobre esta temática no âmbito internacional (Rabah *et al*, 2002). A campanha originou uma Comissão dentro da Sociedade Internacional de Ciência do Solo (IUSS) para o desenvolvimento e/ou ampliação de uma maior consciência da população sobre os solos, objetivando o crescimento das ciências do solo e a responsabilidade individual e coletiva sobre a conservação desse recurso (IUSS, 2003).

A partir disso o termo Educação em Solos (ES) passou a ser mais utilizado a medida em que a comunidade científica percebeu a dimensão da questão. A ES passou a buscar a sensibilização da população para seu uso consciente, práticas sustentáveis, conservação e a concepção do solo como componente essencial para diversas funções do ambiente (Motta e Barcellos, 2007). O movimento internacional ocasionou mudanças no tratamento do tema no Brasil, de onde surgiram novos programas de pesquisa direcionados para essa finalidade. No âmbito acadêmico, foram feitos esforços para que o conteúdo fosse trabalhado e materiais didáticos fossem elaborados de forma a tornar o aprendizado mais interessante e significativo (Lima, 2002; Mugler *et al*, 2006).

Como uma iniciativa de popularizar a ciência do solo, surgiu o Museu de Solos de Pernambuco, o MUSSPE, em 2006. Inicialmente a proposta da criação do espaço visou atender a comunidade acadêmica na medida em que construiu um acervo científico para servir como ferramenta didática de aulas para discentes das Ciências Agrárias e Geociências. Além disso, o Museu elaborou um banco de solos e de informações sobre os principais solos de Pernambuco para subsidiar o planejamento de uso desse recurso natural. Contudo, com o passar dos anos, o Museu passou por mudanças e se tornou objetivo da instituição receber/interagir com públicos mais diversos, externos à universidade, como forma de popularizar a ciência do solo. As visitas se tornaram públicas para todos os interessados, contemplando turmas dos anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e turmas do ensino médio. Ainda assim o MUSSPE continua a receber turmas com foco nos aspectos mais técnicos e acadêmicos relacionados aos solos, a exemplo de turmas de cursos técnicos e de cursos

superiores de agronomia, engenharia agrícola e biologia. Para isso foi necessário promover formações e experiências para a equipe com o objetivo de capacitá-los para interagir com públicos diversos e suas demandas.

O conhecimento para a mediação de uma visita no museu ou em uma exposição precisa ser formado de forma crítica, consciente e contínua. Em museus universitários como o MUSSPE, acentua-se a importância do treinamento/formação dos alunos de graduação que, muitas vezes, exercem o papel de mediadores nas visitas guiadas. Durante a formação, é fundamental destacar a função social do espaço, a condução das narrativas elaboradas pela equipe e a importância do envolvimento nas atividades educativas, científicas e técnicas do Museu (Ribeiro, 2013). Adicionalmente, o treinamento reforça o caráter positivo das atividades de extensão universitária na formação dos estudantes envolvidos, desenvolvendo habilidade de diálogo interdisciplinar e aprimoramento da linguagem acessível, facilitando o contato com o público externo ao ambiente acadêmico (Coelho, 2014; Pinheiro e Narciso, 2022).

O presente trabalho tem como objetivo divulgar as ações realizadas no MUSSPE, focando nos aspectos de: divulgação presencial e online das atividades do museu; produção de materiais didáticos para utilização nas exposições e visitas; mediação da de visitantes no museu e nas exposições itinerantes; e o trabalho na manutenção da coleção didática.

METODOLOGIA

O trabalho consistiu em um relato de experiências de caráter descritivo e reflexivo das atividades desenvolvidas durante o período de atividade como bolsista de extensão no Museu de Solos de Pernambuco Mateus Rosas Ribeiro, localizado no Departamento de Solos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Dentre as atividades estão:

- a) Atividades voltadas ao público: as visitas ao museu, as exposições itinerantes intituladas “Conhecendo os solos de Pernambuco”.
- b) Elaboração de materiais didáticos: Construção das maquetes dos perfis de solo, jogos, geotinta.
- c) Aprofundamento teórico: Realização de formações sobre educação museal, inventário museal e contato com a literatura sobre pedologia e educação de solos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A educação ambiental tem se mostrado uma das principais ferramentas para promover mudanças profundas na relação homem-natureza, atuando sobre a percepção e sensibilização ambiental, a aproximação dos indivíduos sobre o território e a contextualização dos saberes e fenômenos naturais com nosso cotidiano (Carvalho, 2021; Souza, 2021). Na intenção da promoção da educação ambiental dentro dos estudos das geociências surge a educação em solos, que busca dar visibilidade a esse recurso presente no meio ambiente, ressaltar sua integração com os demais recursos naturais dos ambientes, sua variabilidade e funções dentro dos sistemas naturais, tendo como objetivo último uma relação de manejo sustentável dos solos (Pinto Sobrinho, 2005). Falcão e Sobrinho (2024) abordam metodologias que podem ser utilizadas para cumprir as metas propostas dentro da educação de solos, abrangendo atividades experimentais, práticas em campo, análises críticas sobre a nossa relação com o meio e os impactos causados pelas atividades humanas.

De maneira transversal a esses conteúdos está a educação museal, uma prática desenvolvida em um ambiente de educação não-formal, em espaços de construções de novos entendimentos sobre os objetos de interesse que partem do resgate histórico de informações científicas e de memórias coletivas, integrando as narrativas pessoais dos presentes com as dinâmicas da mediação museal (Chagas, 2021). Os museus são estratégicos para a divulgação científica por constituírem espaços de lazer, cultura e interações sociais com o conteúdo, ao mesmo tempo que são espaços educacionais voltados para diferentes públicos. Souza (2023) ressalta essas instituições como ambientes que buscam a reflexão, tendo em vista o desenvolvimento de senso crítico a partir da interação entre a ciência, tecnologia e sociedade. O ambiente do museu auxilia na construção dos significados, facilitando o contato dos visitantes com questões das ciências histórica e contemporânea. Ainda sim ele também salienta o cuidado dos responsáveis por estes espaços em evitar a “esterilidade” no processo de construção das narrativas da mediação, visto que a ciência e os conhecimentos surgem em contextos políticos, históricos e sociais.

A extensão universitária é um dos pilares das universidades e tem como papel aproximar as produções acadêmicas da sociedade, realizando a difusão dos conhecimentos frutos das pesquisas científicas e sendo um facilitador nos processos de trocas de saberes entre essas esferas. As atividades de extensão são promotoras de processos de aprendizado e qualificação para os discentes do ensino superior na adaptabilidade da linguagem de seus conhecimentos para o público em geral, garantindo o acesso à informação de qualidade e evidenciando a importância da universidade nos avanços tecnológicos e atendimento às demandas sociais (Coelho, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período entre abril e outubro de 2024, uma das atividades realizadas no âmbito do Museu de Solos de Pernambuco foram os eventos itinerantes no Parque Estadual Dois Irmãos e em escolas públicas na região metropolitana do Recife. Foram atendidos grupos de estudantes da educação básica do ensino fundamental nos anos iniciais, anos finais, ensino médio, turmas de escolas técnicas e ensino superior, além do público em geral e pesquisadores interessados em conhecer o acervo.

A exposição itinerante foi adotada como uma das estratégias para levar os conteúdos sobre solos e demais aspectos relacionados com a temática para espaços externos ao ambiente do museu, trabalhando a divulgação científica desses saberes, da existência do Museu de Solos na UFRPE e do trabalho que realiza. A apresentação contou com uma série de materiais e modelos didáticos para visualização, entre eleso primeiro agrupamento são os minerais, objetos do cotidiano em que os minerais foram matérias-primas (Ex. creme dental, maquiagem, calcário), rochas e unidades estruturais do solo (como estruturas colunares e em blocos angulares e suvangulares).

Em seguida era apresentada uma colorteca de solos, maquetes para representação dos perfis de solos representativos de Pernambuco, frações de solo do tamanho argila, silte e areia, representações/maquetes de solos com e sem cobertura vegetal, amostras de serrapilheira para ilustrar a biota do solo, um experimento demonstrativo da reação entre o solo com solução de ácido clorídrico (10%) para observar presença de carbonatos, amostras de solos magnéticos e não magnéticos em contato com um ímã, jogos digitais (o acesso via Qrcode) e os materiais de divulgação para os visitantes (como adesivos, bloquinhos de nota, folder do Museu).

A realização das exposições itinerantes (Imagem 1 e 2) possibilitou o encurtamento de distâncias e a quebra de uma barreira histórica entre os conhecimentos sobre solos e o público em geral que carece do acesso a tais informações. As estratégias distintas e recursos presentes nesta abordagem visaram o envolvimento de indivíduos de diferentes contextos e se utilizaram de elementos comuns à vivência do público, como objetos do dia a dia, atividades lúdicas, práticas interativas, materiais para as redes sociais e jogos online. A divulgação e alfabetização científica constituem processo importante para a aproximação da população com informações relevantes para a tomada de decisões sobre tópicos importantes em debate na sociedade, melhores condições de interagir com sua realidade e solucionar desafios e problemas do cotidiano (Chassot, 2014; Krasilchik e Marandino, 2007)

Imagem 1 e 2. Equipe durante a realização da exposição itinerante no Parque Estadual Dois Irmãos



Fonte: Dos autores, 2024

Os materiais didáticos utilizados durante a exposição foram elaborados e apresentados pelos estudantes bolsistas e são uma das estratégias para o tratamento dos assuntos de solos durante a atividade, trazendo aspectos de interação com o público, ludicidade e maior facilidade para compreensão visual. A elaboração dos materiais didáticos utilizados durante as atividades do museu enriqueceu o processo de formação dos estudantes e também dos visitantes que tiveram acesso a esses materiais. Os materiais didáticos são materiais de interação do público com os conhecimentos ali apresentados graficamente, permitindo sua observação para apreensão de detalhes que diferenciam cada modelo, como as cores, texturas dos solos e os demais elementos inseridos representantes de características únicas de cada perfil de solo, como a profundidade, cor, estrutura e textura. Novas percepções como essa aproximam a sensibilidade dos estudantes às questões tratadas no museu, inclusive das temáticas ambientais (Almeida *et al.*, 2017).

Atividades como a pintura com as geotintas e a manipulação da argila, principalmente, realizada pelas crianças presentes nas exposições itinerantes envolveram características do lúdico e do desenvolvimento de habilidades psicomotoras relacionadas à expressão da arte (Capeche, 2010; De Freitas Feitosa, 2024). Durante o processo também ocorreram os diálogos entre as crianças participantes para o compartilhamento dos materiais de produção e pintura, comentários sobre as ilustrações utilizadas, o processo da pintura, e a apreciação de suas produções (Imagem 3 e 4). Trocas entre o público e a equipe do Museu ocorreram, além de perguntas sobre como as tintas são produzidas, conversas sobre outras possibilidades de cores de tintas que poderiam ser geradas a partir dos solos. Estudantes relataram como as cores dos solos variavam em suas localidades, a ocorrência de diferentes tons de barro nos morros e demais localidades mais próximas das zonas periféricas da cidade, aproximando-os dos materiais que estão utilizando. As técnicas de produção também são compartilhadas com

docentes que acompanham suas turmas durante as visitas, divulgando a utilização desse material e ampliando os recursos que outros profissionais da educação básica podem utilizar em suas atividades nos espaços de educação formal. Tais estratégias de compartilhamento de informações são parte essencial da difusão da educação de solos para outras instituições fora do campo de atuação do museu e garantem um trabalho de base sobre a temática e um olhar mais sensível para a conservação dos solos (Pinto Sobrinho, 2005; Motta e Barcelos, 2007).

Imagem 3 e 4. Pintura realizada com as crianças durante a exposição itinerante e visita ao museu



Fonte: Dos autores, 2024

As maquetes de solo, os modelos envolvendo solo com e sem cobertura vegetal e o modelo para apresentar a serrapilheira foram confeccionados pelos estudantes bolsistas, contendo algumas das informações tratadas durante a visita ao museu e aspectos que demonstrassem a importância do solo e de seus elementos para o bom funcionamento dos sistemas naturais. Os visitantes interagiram com os materiais didáticos, com destaque para a utilização do ímã no solo magnético, a diferenciação das frações de solo de diferentes tamanhos a partir do tato, a serrapilheira e a biota presente e os próprios minerais e rochas dispostos. O contato do público com a temática é parte fundamental da formação de uma compreensão mais sensível sobre a dinâmica dos sistemas geológicos e a importância dele para nossa realidade (Muggler *et al*, 2006).

Para os bolsistas, a elaboração dos modelos, maquetes e materiais educacionais exigiu o preparo técnico em diversos aspectos, tanto relacionados aos saberes sobre o solo quanto questões que envolvem acessibilidade, intencionalidade e adequabilidade dos materiais educativos ao público. Em termos de conhecimento em pedologia, a criação dos modelos demandou a compreensão dos tipos de solo e minerais que deveriam ser utilizados para sua confecção, entendendo também sobre a composição e processo de formação desses solos para

ser apresentado durante as visitas. Os modelos didáticos apresentados possibilitaram que as informações tratadas durante as exposições fossem mais palpáveis e compreendidas, consolidando teoria, prática e enriquecendo a imagética dos visitantes ao fim da visita. Da perspectiva de Fiscarelli (2007), os modelos são oportunidades para o crescimento profissional dos professores, pois sua elaboração conduz ao pensamento e planejamento sobre os objetivos, formas de fazer, público a atender e possibilitam novas práticas na sala de aula.

Sobre os aspectos educativos, é imperativo que haja planejamento, conhecimento teórico e técnico para a elaboração dos modelos e coleções didáticas a fim de que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados, principalmente considerando o caráter pontual de atividades educativas em ambientes não-formais. As informações teóricas foram introduzidas a partir das literaturas sugeridas no começo do trabalho como bolsista (Dos Santos, 2018; Lepsch, 2021), sendo aprofundada a partir da construção de um referencial teórico próprio alimentado pelo envolvimento nas atividades de visita, apresentação das exposições, construção dos materiais de divulgação, jogos e a socialização dos conhecimentos durante as reuniões.

Os bolsistas foram estimulados a desenvolver essas atividades inicialmente a partir de proposições da coordenação para as temáticas, mas o processo de confecção e planejamento envolveu todos os bolsistas com o intuito discutir sobre a seleção dos materiais, produção de orçamentos, comparação entre as propostas produzidas para cada modelo, dimensão das maquetes considerando aspectos como o transporte e a melhor visualização do objeto de interesse. Além disso, durante o período de atividades também houveram formações com os temas inventário museal, educação museal e contação de histórias infantis, que buscaram aprimorar os campos de conhecimento dos bolsistas e a reflexão sobre abordagens mais intencionais durante as visitas e exposição itinerantes. Isso reflete a importância da extensão universitária na oferta de oportunidades e no desenvolvimento de habilidades pelos estudantes de graduação no campo na socialização, comunicação, autonomia e trabalho coletivo (Pinheiro e Narciso, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido nas atividades do museu alcançou centenas de pessoas durante o período de atividade, reverberando a educação de solos e o funcionamento da museu como espaço educacional, mas também como parte de uma instituição federal responsável pela divulgação científica. A proposta de execução da tarefa de extensão do museu foi cumprida em diferentes âmbitos, alcançando o público dentro das redes sociais, espaços cada vez mais

relevantes para a divulgação, promoção de atividades educativas e atração do público para o contato com a educação em solos.

As atividades na área da educação contemplaram conhecimentos de geologia, pedologia, geografia e conservação da natureza, fornecendo uma visão mais ampla e contextualizada sobre o conhecimento a respeito dos solos, a apresentação das dinâmicas de produção científica dentro dessas áreas de pesquisa, visualização de materiais e elementos educativos reais trabalhados nos espaços de educação formais como minerais, rochas e fósseis, a origem e expressão das características físico químicas dos solos. As ações alcançaram pontos importantes no aspecto educacional, abordando as temáticas por meio do lúdico e da arte, sensibilizando sobre a conservação dos solos e possibilitando uma visão sistêmica sobre a importância dos solos para as paisagens rurais e urbanas, edificações, ambientes naturais e funcionamento da biosfera como um todo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G. et al. Biodiversidade e botânica: educação ambiental por meio de um jardim sensorial. Conecte-se! **Revista Interdisciplinar de Extensão**, v. 1, n. 1, p. 60-74, 2017.

BRIDGES, E. M.; VAN BAREN, J. H. V. Soil: an overlooked, undervalued and vital part of the human environment. **Environmentalist**, v. 17, n. 1, p. 15-20, 1997.

BUOL, S. W. *et al.* **Soil genesis and classification**. John Wiley & Sons, 2011.

CAPECHE, C. L. *et al.* **Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies**. 2010.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

CHAGAS, M. S. Prefácio. In: MUSEU HISTÓRICO NACIONAL (Org.). **Educação museal: conceitos, história e políticas**. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2021. p. 7–10.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6º Ed. Editora Unijuí, 2014.

COELHO, G. C. O papel pedagógico da extensão universitária. **Revista Em Extensão**, v. 13, n. 2, p. 11-24, 2014.

DE FREITAS FEITOSA, J. F. et al. Além da Ciência: a arte de pintar com terra para inclusão de pessoas com deficiência visual em conteúdos de solo. **REXE: Revista de estudios y experiencias en educación**, v. 23, n. 53, p. 341-361, 2024



DOS SANTOS, H. G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Embrapa Informação Tecnológica: Brasília, DF, Brazil, 2018. ISBN 978-85-7035-800-4.

FALCÃO, C. L. C.; SOBRINHO, J. F. Educação em solos: abordagens teóricas e metodológicas. **Acta Geográfica**, v. 18, n. 49, p. 1–15, 2024.

FISCARELLI, R. B. O. Material didático e prática docente. **Revista Ibero-Americana de estudos em educação**, v. 2, n. 1, p. 31-39, 2007.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2007.

LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia**. Oficina de textos, 2021.

LIMA, CV et al. O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. 1ed. Curitiba: Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, p. 1-10, 2007.

MOTTA, A. C. V.; BARCELLOS, M. Funções do solo no meio ambiente. O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, p. 99-110, 2007.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p. 733-740, 2006.

PINHEIRO, J. V.; NARCISO, C. A importância da inserção de atividades de extensão universitária para o desenvolvimento profissional. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 14, n. 2, 2022.

PINTO SOBRINHO, F. A. Educação em Solos: construção conceitual e metodológica com docentes da Educação Básica. 2005.

PRATES, R.; ZONTA, E. Análise da abordagem do conteúdo Solos no Ensino Fundamental. In: **Congresso Brasileiro De Ciência Dos solos**. 2009.

RABAH, L.; DOSSO, M. & RUELLAN, A. Soil education and public awareness: An international SOS2 campaign. In: **World Congress Of Soil Science**, 17., Thailand, 2002. Abstracts. Bangkok, IUSS, p.1694, 2002.



RIBEIRO, E. S. Museus em universidades públicas: entre o campo científico, o ensino, a pesquisa e a extensão. **Museologia & Interdisciplinaridade**, Brasília, v. 2, n. 4, p. 88-102, 2013.

SOUZA, D. M. V. Estudos de percepção e educação ambiental: um enfoque fenomenológico. **Ensino, Pesquisa e Extensão em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, 2021.

SOUZA, D. M. V. Ciência para todos? A divulgação científica em museus. **Ciência da Informação**, v. 52, n. 1, 2023.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. O solo como sistema. **Curitiba: Edição dos autores**, p. 104, 2011.