

ANÁLISE DO PROJETO DE EXTENSÃO APLICAÇÃO DA CAIXA DE AREIA DE REALIDADE AUMENTADA (SARNDBOX) NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Maria Lidia dos Santos Andrade¹
Josué Pereira da Silva²

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta os resultados das aplicações interativas de geotecnologias em temas ambientais como forma de contribuir no processo de ensino aprendizagem de geografia no nível básico e na formação de professores. O projeto Aplicação da Caixa de Areia de Realidade Aumentada (Sarndbox) no Ensino de Geografia adota as metodologias desenvolvidas pelo Centro W. M. Keck de Visualização Ativa das Ciências da Terra da Universidade de Davis (KeckCAVES) e as propostas do Projeto – *Caixa de Areia Interativa: entendendo a água “fora da caixa” usando realidade virtual aumentada* (LOPES, 2016) desenvolvido na Universidade Regional de Blumenau, além de Kawamoto (2016) e de Reed (et al, 2014). O recurso permite o reconhecimento das variações da superfície através de um sensor de movimento. Com isso, se possibilita ao discente assimilar de forma interativa os conteúdos abordados.

O recurso possibilita desenvolver a percepção de “causa-efeito”. Assim, tem-se como objetivo geral contribuir na formação de alunos do Ensino Básico para melhor compreensão de temas ambientais e recursos hídricos, em suas múltiplas dimensões. Há também a colaboração na formação dos futuros professores geografia que participam como monitores no projeto. Como objetivos específicos desta pesquisa, destacamos: Analisar a relevância do projeto Caixa de Areia nas discussões pertinentes a formação dos alunos da Escola, dos licenciandos e divulgação científica. Assim, cabe salientar que considerando a importância da compreensão das questões ambientais e o desenvolvimento da competência de reflexão, toda iniciativa que se direcione nessas abordagens, deve ser estudada e experimentada. Este trabalho, através do seu caráter interdisciplinar, atende os critérios de desenvolvimento nas ciências geográficas.

¹ Mestranda do Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, lidialima165@gmail.com;

² Professor Orientador: doutor. Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, josue.pereira@professor.ufcg.edu.br.

METODOLOGIA

O projeto Aplicação da Caixa de Areia de Realidade Aumentada (Sandbox) no Ensino de Geografia como recurso didático para os estudantes do ensino básico e licenciandos é o objeto de análise deste trabalho. O estudo foi desenvolvido por meio de um percurso metodológico sistematizado em três fases: o levantamento bibliográfico, a coleta de dados e a análise, na qual se efetivou a escrita do trabalho.

A fase de levantamento bibliográfico consolida o aporte teórico, em textos e apostilas, auxiliando a análise do objeto de estudo e conhecimento do estado da arte. Na segunda fase, foram coletados dados a partir dos relatórios do projeto de extensão (enviados pelos monitores a cada semestre de atividade à PROBEX), e questionário. Foram consideradas as informações dos estudantes da Escola Dom Moises Coelho, dos professores em formação e dos monitores do projeto em análise. Na última fase foram consideradas as falas dos monitores e a contribuição dos alunos da Escola para compreensão da efetiva contribuição do projeto na construção de conceitos relevantes à formação cidadã.

REFERENCIAL TEÓRICO

As concepções teóricas e metodológicas que ampararam as discussões para o desenvolvimentos das atividades e elaboração desse estudo tiveram como principais autores, e respectivas obras: Morais (2011), em *As Temáticas Físico-Naturais como Conteúdo de Ensino da Geografia Escolar*; Kaercher (2010), em *Desafios e Utopias no Ensino de Geografia*; Botton (2006), *Laboratório Didático Experimental de Geografia na Educação de Jovens e Adultos*; Wielewicki (2010), *Prática de ensino e formação de professores: um estudo de caso sobre a relação universidade-escola em cursos de licenciatura*; e Stürmer (2019) através de *Geografia: teoria e prática docente na Educação Básica*. Esses textos, entre outros, foram escolhidos por versarem sobre o Ensino de Geografia e os Componentes Físicos naturais do Espaço Geográfico e por terem contribuído, no momento da leitura, na formulação de questionamentos, do questionário e enriquecimento das análises.

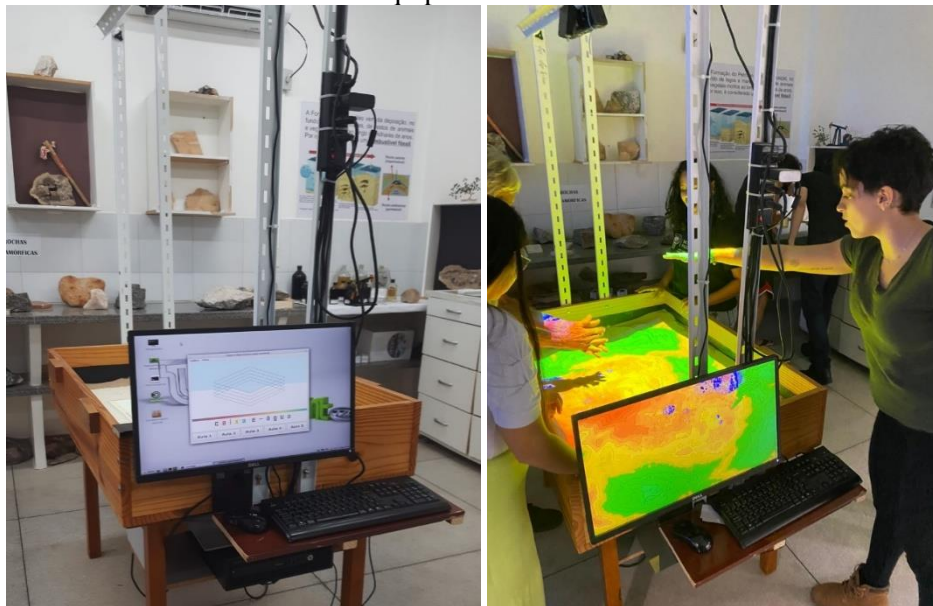
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Laboratório de Geografia Física (LABOGEO) está localizado no Centro de Formação de Professores (CFP/UFCG), campus Cajazeiras – PB. Além de abrigar mais de 1000 amostras de rochas e minerais (identificados ou ainda em fase de catalogação) acondicionados em expositores distribuídos no ambiente, hospeda projetos que proporcionam uma série de atividades interativas. Destacam-se os projetos: Trilhando entre

Rochas e Solos que tem por objetivo construir uma estrutura temática no Laboratório de Geografia Física, possibilitando representar os minerais, rochas e solos do Estado da Paraíba, assim como os processos geológicos e pedológicos, responsáveis pela formação e alteração das variadas paisagens naturais; e o Aplicação da Caixa de Areia de Realidade Aumentada (Sandbox) no Ensino de Geografia cujos principais objetivos, destacam-se: a) Debater sobre problemas ambientais; b) Promover a interpretação dos fenômenos geográficos relacionando os conhecimentos formais e as experiências de vida; c) Mostrar as alterações do relevo a partir das ações antrópicas frente ao quadro físico utilizando a realidade aumentada.

O equipamento consta de: uma caixa com areia, estéril, de granulação fina, um sensor de movimento *Kinect* e um projetor de imagem instalados numa estrutura de suporte. No PC rodam *softwares* em ambiente Linux. É necessário realizar e monitorar a calibração do sistema para garantir o bom funcionamento (Figura 1).

Figuras 1 - Mosaico de fotografias das atividades de calibração e manutenção do equipamento.



Fonte: Autoral

O Laboratório de Geografia Física é um espaço de acolhimento a alunos, professores, pesquisadores e visitantes, no qual são abordadas temáticas dos componentes físicos naturais destacando a Geologia e a Paleontologia. Na execução dos projetos os alunos são recebidos, apresentados à Equipe de monitores, assistem à um vídeo temático acerca da história da Terra e às maquetes temáticas. Logo após, tem contato com amostras de minerais e rochas. Posteriormente, são realizados os momentos de interação com a Caixa de Areia e

discussão sobre temas geográficos. Por fim, os alunos recepcionados dão o retorno do aprendizado (*feedback*).

Os resultados da utilização da Caixa de Areia e demais recursos na metodologia, de recepção, são apresentados através das declarações sob perspectiva dos monitores envolvidos com o projeto e dos alunos visitantes, principalmente da Escola Básica. A seguir estão as falas de cinco monitores extensionistas, a partir dos Relatórios Finais que servem de análise do impacto do Projeto.

Maria Gilmara coloca a importância na sua formação profissional, quando escreve: “O Projeto Caixa de Areia, vinculado ao Programa de Bolsas de Extensão – PROBEX, foi muito relevante para minha formação acadêmica, pois me proporcionou autonomia na preparação e execução das atividades trabalhadas com alunos da educação básica”.

Nesse momento percebe-se a relevância a extensão na formação docente, pois auxilia e diversifica a compreensão da aprendizagem em diferentes perspectivas. Com relato semelhante está a Elionágila Cássia: "O Projeto Caixa d'areia vinculado a Pró-Reitoria de Extensão (PROBEX) foi de grande importância para minha formação acadêmica, pois proporcionou uma experiência única e aprendizados que serão utilizados futuramente na minha carreira profissional." A troca de experiência é enriquecedora a medida em que há o envolvimento dos professores das escolas, os alunos os monitores – professores em formação e os professores orientadores. Todos esses são indivíduos participantes nas discussões proporcionadas durante a utilização do recurso da Caixa de Areia.

No entanto, como foram observadas nas falas de Gilderlan Oriel e Leiliany Layza, respectivamente, há algumas dificuldades a serem enfrentadas:

“Considerando todo o percurso do subprojeto é perceptível que o programa de extensão tem uma carga horária pertinente na formação docente dos educandos, porém, o ambiente em que o projeto está sendo desenvolvido ainda não se mostra preparado para receber turmas com grandes quantidades de alunos, o que limita a potencialidade das atividades do programa e diminui a interação do aluno com a caixa de areia.” (Gilderlan Oriel)

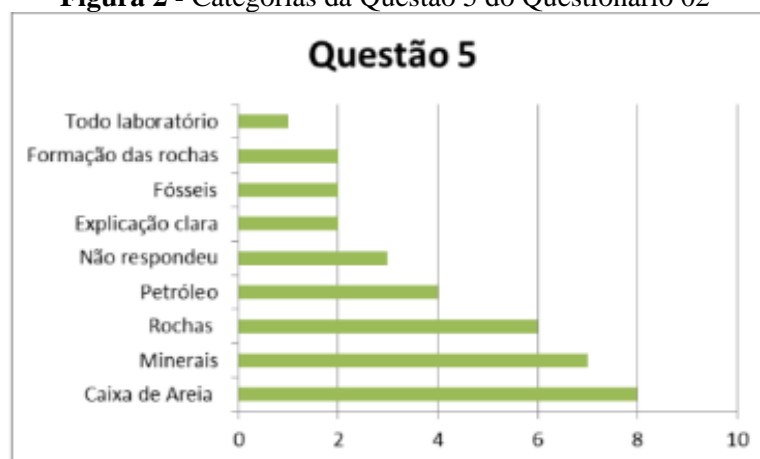
“O Projeto atendeu dezenas de escolas públicas, além de escolas privadas e alunos de graduação da UFCG. O Recurso Didático tem sido utilizado em aulas do curso de Geografia, contribuindo na formação profissional dos graduandos. Os visitantes em geral, elogiaram as atividades, o que justifica considera-lo como positivo. Apesar do sucesso alcançado, o Projeto carece de melhoria no computador, cuja configuração é ultrapassada para o programa utilizado.” (Leiliany Layza)

As colocações são de extrema importância pois revelam aspectos da realidade do trabalho de extensão, muitas vezes desenvolvidos apesar das dificuldades. Incluindo melhoria na parte da estrutura e, sobretudo, de equipamentos.

Quanto aos Alunos Visitantes, foram consideradas suas declarações orais, espontâneas, ao término de cada recepção. As informações das suas percepções foram importantes para realizar as devidas adaptações em momentos futuros de outras recepções. O registro de algumas dessas falas foi adquirido a partir da aplicação de 27 questionários no dia 12/12/2022 com estudantes visitantes da Escola Dom Moisés Coelho, localizada no município de Cajazeiras - PB. Uma das questões desse levantamento é relevante para este trabalho, pois retrata o ponto de maior atenção dos alunos no momento da visita ao LABOGEO. A Questão 5 traz: *Qual o momento que mais te chamou atenção? Porque?*. Três alunos não responderam. Foram citadas 9 categorias, demonstradas na Figura 2.

A Caixa de Areia foi o recurso mais aludido pelos estudantes, com 8 citações. Seguido dos minerais, como ouro, 7 vezes; as rochas, 6; petróleo, 4. Enquanto os fósseis, a formação das rochas e até a “explicação clara”, obtiveram 2 citações, cada. Por fim, o laboratório como um todo, uma citação. Essas observações reforçam o quão interativo é o recurso.

Figura 2 - Categorias da Questão 5 do Questionário 02



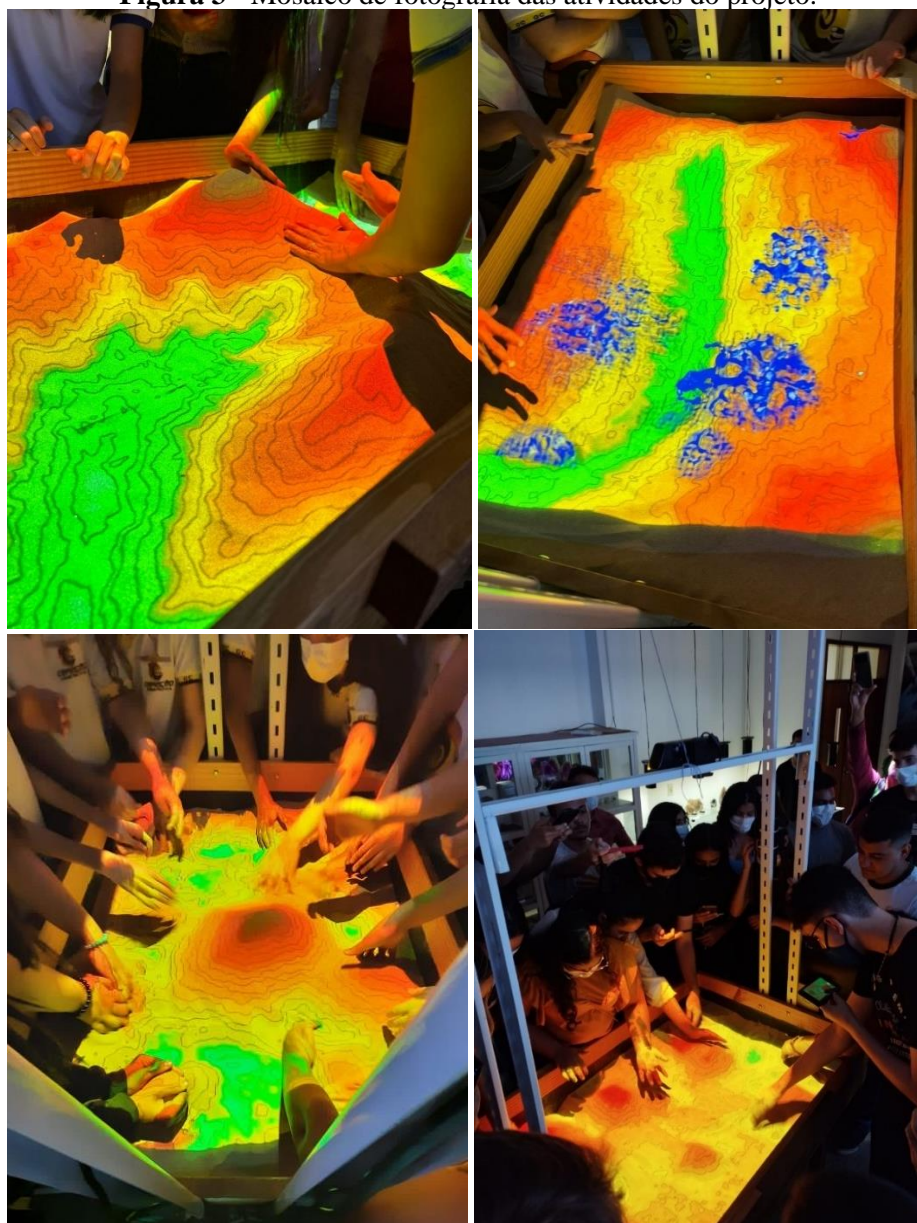
Fonte: Autoral, realizado com 27 educandos visitantes do LABOGEO, 2022.

A facilidade do recurso didático em trabalhar a dinâmica do modelado terrestre através das curvas de nível, permite trazer discussões com ênfase, por exemplo, na ocupação em áreas de planície de inundação e em vertentes. Ambas são configuradas como áreas de risco, de modo geral, bastante ocupadas no país. Esses temas despertam o interesse dos alunos em entender um pouco acerca dos processos que levam a segmentos da população a construir suas residências nessas áreas, apesar dos riscos de alagamentos e deslizamentos. Ao projetar o

modelado, e sua dinâmica, simula as condições reais permitindo abordar temáticas do campo da Geografia Física correlacionando com as atividades da Sociedade. Tal projeção desperta curiosidade, pois realiza em tempo real, a representação cartográfica tridimensional das formas modeladas pelo indivíduo na areia. No mosaico de fotografias (Figura 3) são apresentados momentos dos encontros ao longo dos anos de aplicação do projeto.

A metodologia para a aplicação da Caixa de Areia de Realidade Aumentada (Sandbox) no ensino de Geografia leva em consideração o conhecimento prévio do visitante. Portanto, também contribui no enriquecimento do processo de ensino aprendizagem. A maior parte do público visitante é composta por alunos e professores do ensino fundamental (anos finais), ensino médio e Educação Jovens e Adultos.

Figura 3 - Mosaico de fotografia das atividades do projeto.



Fonte: Autoral

Para explorarem de forma ampla o material educacional, foram realizadas atividades que possibilitaram trabalhar as curvas de níveis, as faixas hipsométricas e batimétricas, aspectos relacionados às mudanças climáticas, uso das águas entre outros. Outras temáticas, relacionadas ao cotidiano discutem problemáticas atuais conjugadas aos processos naturais, se mostraram muito proveitosas, com a participação dos alunos. O recurso apresentou crescente potencial no auxílio dos estudos de espaços geográficos e questões ambientais, pois tornou a experiência mais atrativa, acessível e descomplicada. Nas apresentações sempre surgiam diversos questionamentos dos alunos e professores.

Os resultados positivos do contato entre o público visitante e a Equipe reforçou a ideia que a Geografia Física é atraente. Foi possível tratar aspectos mais técnicos despertando a curiosidade, através de momentos carregados de certa ludicidade, no caso, o manuseio dos grãos de areia e seu caráter dinâmico com a mudança das cores nas curvas de nível. Por fim, a atividade de Extensão universitária, além do impacto esperado e objetivo central do Programa PROBEX, representou um espaço de capacitação na formação profissional docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto foi desenvolvido com sucesso, apesar das dificuldades identificadas. Contou com o suporte de docentes e monitores na resolução dos problemas enfrentados. Em relação ao público atendido, foram observadas duas principais vertentes: no nível básico, o projeto possibilitou uma nova perspectiva sobre a disciplina de Geografia Escolar e a Universidade, promovendo sua aproximação com a escola; no ensino superior, serviu como uma ferramenta para o aprofundamento dos conteúdos de Geografia Física no curso de Licenciatura, para aproximação dos professores em formação com os alunos da escola e para a integração com outras áreas do conhecimento (Química e Biologia). Além dessas duas vertentes, também contribuiu na aproximação da Universidade e a comunidade extra-acadêmica.

De maneira geral, os visitantes expressaram grande satisfação com os momentos experienciados na interação com a Caixa de Areia. Além disso, os monitores tiveram a oportunidade de desenvolver competências adicionais relacionadas à docência.

Foram identificadas limitações técnicas que afetaram o maior impacto do projeto. Contudo, a colaboração de outros professores e servidores foi fundamental para superar parte dos desafios relacionados à adequação dos periféricos e dos programas de computador.

A avaliação do projeto foi positiva, pois os objetivos mais amplos da Universidade, que visam contribuir e difundir a Ciência na comunidade, foram satisfatoriamente alcançados.

Palavras-chave: Geografia Física; Extensão, Ensino, Geotecnologia, Hidrografia.

AGRADECIMENTOS: Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG/UFPB); à CAPES, pelo financiamento; à Pró-Reitoria de Extensão da UFCG pelo financiamento das Bolsas do PROBEX; às coordenações do LABOGEO e LAPEG pela infraestrutura e seus monitores pelo atendimento.

REFERÊNCIAS

- BOTTON, Elis Angela; Laboratório Didático Experimental De Geografia Na Educação De Jovens E Adultos - Monografia, Santa Maria, RS, Brasil - 2006.
- LOPES, Mauricio. C. (Coor.) “Caixa E-Água”. E-book disponível em: <https://caixae-agua.blogspot.com/2016/07/conheca-o-projeto-caixae-agua.html>, Universidade Regional de Blumenau –FURB, 2016. Acesso em 10/08/2024.
- KAERCHER, N. A. Desafios e utopias no ensino de geografia. – 4 ed. –Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.
- KAWAMOTO, A. L. S. Manual de Instalação, Configuração e Uso da Caixa de Areia de Realidade Aumentada (SARndbox). Universidade Tecnológica Federal Paraná - Campus Campo Mourão, 2016.
- MORAIS, Eliana Marta Barbosa. As temáticas físico-naturais como conteúdo de ensino da geografia escolar. São Paulo: USP, 2011.
- REED, S., KREYLOS, O., HSI, S., Kellogg, L., SCHLADOW, G., YIKILMAZ, M.B., SEGALE, H., SILVERMAN, J., YALOWITZ, S., and SATO, E. *Shaping Watersheds Exhibit: An Interactive, Augmented Reality Sandbox for Advancing Earth Science Education. American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting 2014, Abstract no ED34A-01.*
- STÜRMER, Arthur Breno. Geografia: teoria e prática docente na educação básica. Revista Ensino De Geografia: Recife - 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/242188/33978>. Acesso em: 24 abr. 2023.
- WIELEWICKI, Hamilton de Godoy. Prática de ensino e formação de professores: um estudo de caso sobre a relação universidade-escola em cursos de licenciatura. 2010. 244 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.