



REALIDADE AUMENTADA E APRENDIZAGEM ATIVA: APLICAÇÕES DO SIMULADOR DE RELEVO NO ENSINO DE GEOMORFOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Maria do Carmo Duarte de Freitas¹
Willian Macksuel Almeida Melo²
Yasmin Vitoria dos Santos³
Carlos Rodrigo dos Santos Silva⁴
Josicleiton Gomes da Silva⁵
Sandro Maciel dos Santos⁶
Cassiano Pereira da Silva⁷
Jonatar Luanderson Barreto da Silva⁸
Jônatas Ferreira Ferro⁹
Maria Ediney Ferreira da Silva¹⁰
Moisés Calu de Oliveira¹¹

RESUMO

O uso de tecnologias inovadoras no ensino de Geografia tem proporcionado novas formas de engajar alunos e enriquecer o aprendizado. Na Geografia Física, especialmente em conteúdo como Geomorfologia e Topografia, a complexidade dos conceitos pode dificultar a assimilação por estudantes da educação básica. Nesse contexto, o Simulador de Relevo, ferramenta baseada em realidade aumentada, surge como recurso didático que torna o ensino mais visual, interativo e acessível. Ele permite aos alunos visualizar o relevo terrestre de forma tridimensional, ampliando a compreensão dos processos geomorfológicos e hidrológicos por meio de curvas de nível, coloração altimétrica e simulação da dinâmica das águas. Este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições do Simulador de Relevo no ensino de Geomorfologia na educação básica, avaliando sua eficácia na abordagem dos conceitos de relevo, topografia e hidrografia. A

¹Professora Mestra do curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, mariadocarmo.duarte@uneal.edu.br;

²Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, willian.macksuel@hotmail.com;

³Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, yasmin20vick@gmail.com;

⁴Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, carlos.silva10@alunos.uneal.edu.br;

⁵Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, Josicleiton.silva.2022@alunos.uneal.edu.br;

⁶Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, sandromaciel.log@gmail.com;

⁷Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, cassianopvp10@gmail.com;

⁸Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, jonatar.silva.2022@alunos.uneal.edu.br;

⁹Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, jonatas.ferro@gmail.com ;

¹⁰Professora Adjunta do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, maria.ediney@uneal.edu.br

¹¹ Professor Titular do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, moisescaluneal@gmail.com;



proposta didática foi desenvolvida em três etapas: (1) abordagem teórica dos conteúdos; (2) uso prático da ferramenta, com interação em uma caixa de areia sensorizada conectada a um projetor que simula curvas de nível, cores altimétricas e fluxos d'água; e (3) reflexão crítica sobre os fenômenos observados, com contextualização regional, especialmente no território de Alagoas. Os resultados preliminares apontam maior engajamento e compreensão dos alunos, com destaque para a assimilação de conteúdos tradicionalmente complexos. A visualização em tempo real e a simulação de eventos hidrológicos tornaram a aprendizagem mais concreta. Professores relataram ampliação do repertório metodológico e facilitação da mediação didática. Os alunos demonstraram interesse pelas temáticas e melhor desempenho na identificação de formas do relevo e sistemas fluviais. O projeto, ainda em desenvolvimento, mostra-se promissor como inovação pedagógica, aproximando teoria e prática em um ambiente de aprendizagem dinâmico e significativo.

INTRODUÇÃO

O Simulador de Relevo que o Núcleo de Pesquisas Agrarias (NUPEA) está trabalhando em seu projeto de pesquisa, foi desenvolvido em uma colaboração entre o Departamento de Geologia da Universidade da Califórnia, Aquário e Centro de Ciências ECHO Lake e Centro de Pesquisa Ambiental de Tahoe.

Trata-se de uma caixa de areia (sandbox), juntamente com um sensor de movimento Kinect, a partir de sua biblioteca de processamento de imagens, um projetor de imagem digital, o software desenvolvido, gera por meio da realidade aumentada os conhecimentos de conteúdos específicos da Geografia física, como estudos topográficos, das águas, também, as modificações de relevo que os desastres naturais provocam. Permitindo que os alunos tenham uma compreensão visual desses conceitos Geomorfológicos, Hidrográficos e Topográficos provocam em nosso cotidiano (Serviço Geológico do Brasil, 2022).

O presente artigo tem como objetivo geral analisar as contribuições do Simulador de Relevo como recurso pedagógico no ensino da Geomorfologia na educação básica, buscando, especificamente, avaliar como a ferramenta auxiliado na compreensão dos conceitos de relevo, topografia e hidrografia, permitindo a visualização de cores altimétricas, curvas de nível, projeção de nascentes, simulação de chuvas e formação de bacias hidrográficas.

O Simulador de Relevo como material didático para as aulas de Geografia representa uma inovação inédita para a prática pedagógica, proporcionando uma abordagem interativa para o ensino-aprendizagem dos conceitos geográficos físicos. Essa ferramenta permite que os alunos visualizem, em tempo real, as formas de relevo e as dinâmicas do terreno juntamente com as ações modeladoras do relevo, facilitando a



compreensão de processos geomorfológicos complexos e sua aplicação na vida cotidiana. Ao interagir diretamente com modelos tridimensionais, os estudantes conseguem visualizar os conceitos geográficos como por exemplo o processo de erosão, sedimentação e movimento das placas tectônicas que moldam o relevo, o que enriquece o aprendizado dos alunos da educação básica.

Trata-se de uma abordagem metodológica ativa, pois, os conceitos físicos presentes na geomorfologia são abordados de maneira que os discentes participem dos processos que ocorrem em nosso território, visto que os sentidos sensoriais e visuais estão envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados preliminares indicam um aumento significativo no engajamento por parte dos alunos e na compreensão dos mesmos sobre os conteúdos da Geografia física abordados. A observação das curvas de nível por cores, a simulação de eventos hidrológicos e a interação com o relevo que é projetado contribuíram para a assimilação de conteúdos tradicionalmente complexos, pois agora esses processos se tornaram palpáveis e visíveis, o que contribui para o processo de formação do aluno da educação básica.

A partir desta pesquisa foi possível entender a importância de metodologias ativas para a Geografia física onde os discentes apresentam maior dificuldade, pois, trabalha conceitos de uma maior dimensão, tendo dificuldade em os relacionar com a sua vida diária. A partir do momento que conseguem relacionar o conteúdo com o seu dia a dia passa a perceber a compreender a importância, enxergando o mundo por uma visão diferente do espaço.

O SIMULADOR DE RELEVO COMO MATERIAL DIDÁTICO

O Simulador de Relevo como material didático para as aulas de Geografia representa uma inovação inédita para a prática pedagógica, proporcionando uma abordagem interativa para o ensino-aprendizagem dos conceitos geográficos físicos. Essa ferramenta permite que os alunos visualizem, em tempo real, as formas de relevo e as dinâmicas do terreno juntamente com as ações modeladoras do relevo, facilitando a compreensão de processos geomorfológicos complexos e sua aplicação na vida cotidiana. Ao interagir diretamente com modelos tridimensionais, os estudantes conseguem visualizar os conceitos geográficos como por exemplo o processo de erosão,



sedimentação e movimento das placas tectônicas que moldam o relevo, o que enriquece o aprendizado dos alunos da educação básica.

A proposta didática foi organizada em três etapas complementares. A primeira etapa consistiu na apresentação teórica dos conteúdos de Geomorfologia, Topografia e Hidrografia, com ênfase nos conceitos de altitude, modelagem do relevo e rede hidrográfica. Em seguida, na etapa prática, os alunos interagiram com o Simulador de Relevo, utilizando uma caixa de areia sensorizada integrada a um projetor que reage às alterações na superfície, projetando cores, curvas de nível e fluxos d'água simulados. Essa experiência permitiu a observação em tempo real das transformações do relevo e da dinâmica da água. Por fim, a etapa de reflexão crítica promoveu a análise e discussão dos fenômenos observados, relacionando os conteúdos com situações reais, especialmente no contexto geográfico de Alagoas. Os resultados preliminares indicam um aumento significativo no engajamento e na compreensão dos alunos sobre os temas abordados.

Ross (2023), para o conceito de relevo que é a forma da terra, fala em seu texto que: “nada existe tão concreto na natureza como o conjunto heterogêneo das formas que compõem a superfície da Terra a que se denomina relevo (p.7.2023). Para o docente em sala de aula deve entender que os discentes necessitam de aprendizagem concreta, o aprender fazendo. A geografia uma disciplina rica, viva e pulsante, tem a riqueza do professor e aluno nesse conceito existente na natureza da aprendizagem melhora-se, visualizando, tocando no espaço estudado.

A contribuição do simulador de relevo passa a ser um recurso didático valioso para o ensino e a aprendizagem na Educação Básica, auxiliando na compreensão dos conteúdos específicos da geomorfologia, nos conceitos de relevo, topográficos, visualizando as cores altimétricas, curvas de nível, projeção de nascentes, simulação de chuvas e de bacias hidrográficas. A aprendizagem desse discente enfeitada pelo olhar, no tocar e no memorizar, não decorar como formas e sonhos chamados. Ensinar geografia na Educação Básica nos dias atuais tem-se muitos recursos, porém, se deixar as mudanças em que se vê nas reformas do ensino não se ensino e nem se aprende nada.

O docente deve ter a responsabilidade de ir mais além que esses obstáculos causados na Educação brasileira, saber fazer e preparar o discente para libertá-se do mundo domesticado e luta pela sua cidadania. No pensamento, de “O educador que, ensinando geografia, “costra” a curiosidade do educando em nome da eficácia da



memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, doméstica” (Freire. P. 56,2014).

No pensamento do autor citado acima, até ele que não era especialista da disciplina geografia mostra que é necessário ter um ensino de qualidade, voltado para a realidade dos discentes que ative a aprendizagem com conteúdos específicos, recursos empolgantes para o discente criar sonho, ir à busca de sua cidadania crítica através das lutas.

A criação do Simulador de Relevo que o Núcleo de Pesquisas Agrárias – NUPEA desenvolveu para o estudo da geomorfologia. Há um grupo de pesquisadores alunos, professores, egressos e muitos outros, que estuda desde a sua construção. Pesquisar a geografia física como estudo sobre novas metodologias que ativam o ensino de geomorfologia de forma pratica possibilitando a visualização e a experiência sensorial de conceitos de conhecimento como relevo, topografia, hidrográfico, altimetria, as curvas de nível, projeção de nascentes, simulação de chuva e de bacias hidrográficas. É uma proposta metodológica aplicável para a aprendizagem dos conteúdos de Geografia Física, mais difíceis de serem ministrados nas salas de aula nem material didático, pois, trata-se de conceitos complexos e que não pode ser observado diretamente.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

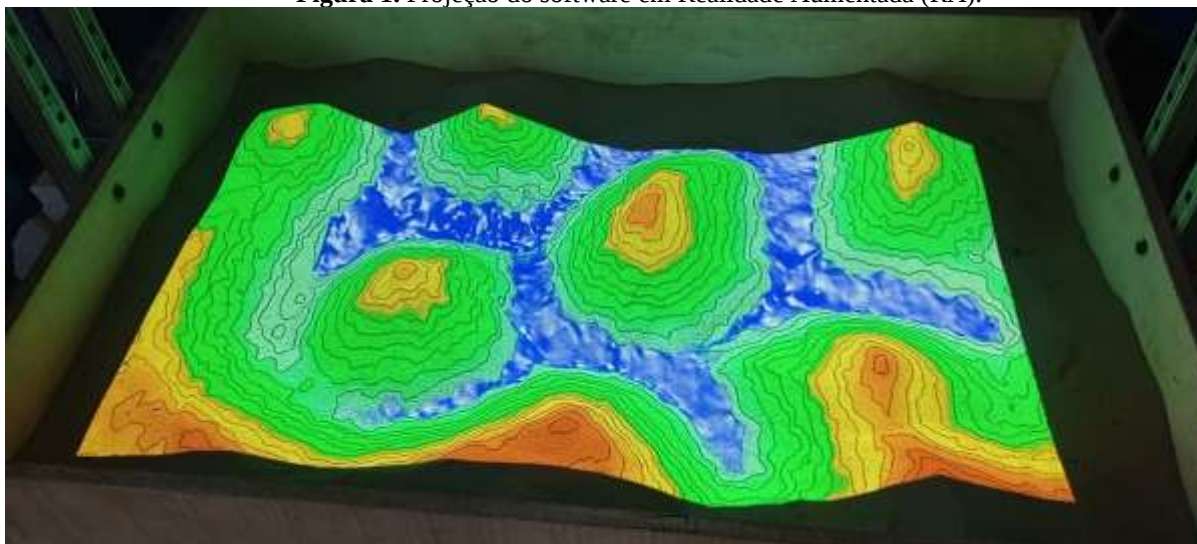
As ferramentas se tratam de uma caixa de areia (sandbox), juntamente com um sensor de movimento Kinect, a partir de sua biblioteca de processamento de imagens, um projetor de imagem digital, o software desenvolvido, gera por meio da realidade aumentada os conhecimentos de conteúdos específicos da Geografia física. Trata-se de uma abordagem metodológica ativa, pois, os conceitos físicos presentes na geomorfologia são abordados de maneira que os discentes participem dos processos que ocorrem em nosso território, visto que os sentidos sensoriais e visuais estão envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa foi aplicada nas instituições de rede pública a partir de três etapas fundamentais, onde, no primeiro momento foi ministrado toda a parte teórica, que é indispensável para os conteúdos que cabem a geomorfologia de acordo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), juntamente a Hidrografia e Topografia. Já no segundo momento, a atividade pratica é realizada, com os discentes já possuindo o entendimento



conceitual vem a interagir com o simulador de relevo, reproduzindo o conteúdo na caixa de areia, onde eles observaram a transformação que ocorrem no relevo e as dinâmicas que as águas exercem no mesmo. O último momento ocorre a discussão a partir da reflexão crítica, onde os alunos devem relacionar os conteúdos com situações do cotidiano.

Figura 1. Projeção do software em Realidade Aumentada (RA).



Fonte: Autores, 2024.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O simulador de relevo foi utilizado como ferramenta norteadora do projeto de pesquisa, realizado pelo Núcleo de Pesquisas Agrárias – NUPEA, onde leva o mesmo para as Escolas públicas de todas as esferas (municipal, estadual e federal).

Os resultados preliminares indicam um aumento significativo no engajamento por parte dos alunos e na compreensão dos mesmo sobre os conteúdos da Geografia física abordados. A observação das curvas de nível por cores, a simulação de eventos hidrológicos e a interação com o relevo que é projetado contribuíram para a assimilação de conteúdos tradicionalmente complexos, pois agora esses processos se tornaram palpáveis e visíveis, o que contribui para o processo de formação do aluno da educação básica.

Professores relataram que o uso da ferramenta facilitou a mediação didática que anteriormente por se tratar de um conteúdo sem uma clara visualização o torna mais complexo e ampliou o repertório metodológico nas aulas de Geografia.

Figura 2. Apresentação do simulador de relevo para estudantes da Escola Estadual de Ensino Integral Professora Izaura Antônia de Lisboa (EPIAL) – Arapiraca/AL.



Fonte: Autores, 2024.

Os estudantes demonstraram maior interesse pelas temáticas da Geomorfologia e da Hidrografia, além de apresentarem melhor desempenho na identificação e interpretação das formas do relevo e dos sistemas fluviais. O projeto, ainda em desenvolvimento, revela-se promissor como uma inovação pedagógica no ensino de Geografia Física, aproximando teoria e prática em um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e significativo.

Figura 3. Apresentação do simulador de relevo para estudantes da rede municipal do município de Limoeiro de Anadia/AL.



Fonte: Autores, 2024.



Figura 4. Apresentação do simulador de relevo para estudantes da Colégio da Polícia Militar Arapiraca/AL.



Fonte: Autores, 2024.

Figura 5. Apresentação do simulador de relevo para estudantes do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) Campus Penedo/AL



Fonte: Autores, 2024



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa foi possível entender a importância de metodologias ativas para a Geografia física onde os discentes apresentam maior dificuldade, pois, trabalha conceitos de uma maior dimensão, tendo dificuldade em os relacionar com a sua vida diária. A partir do momento que conseguem relacionar o conteúdo com o seu dia a dia passa a perceber a compreender a importância, enxergando o mundo por uma visão diferente do espaço. Os professores elogiam o projeto, pois, aumenta o seu repertório metodológico facilitando assim que o conteúdo seja ministrado de forma mais compreensível para os discentes levando a educação a todos, promovendo assim a equidade educacional através de ferramentas que permitam utilizar os sentidos como método de aprendizagem.

Palavras-chave: Geografia, Geomorfologia, Realidade Aumentada, Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- BRIZZI, R. R., GOMES, F. C. M., LOBATO, R. B., SOUZA, A. P. DE, COSTA, A. J. S. T. DA, & COSTA, K. S. (2022). **Representações do relevo brasileiro a partir da realidade aumentada: O uso da caixa de areia no ensino de geografia física.** Geo UERJ, (41), e56278. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2022.56278>
- CARDOSO, G.S. E SCHMIDT, A.E.F. - **Biblioteca de Funções para Utilização do Kinect em Jogos Eletrônicos e Aplicações NUI.** XI SBGames – Brasília – DF – Brazil, November
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia** 48º. Ed. Paz & terra Rio de Janeiro 2014.
- GOMES, M.F.V.B. **Paraná em relevo: proposta pedagógica para construção de maquetes.** GEOGRAFIA Revista do Departamento de Geociências v. 14, n. 1, jan./jun. 2005. P. 207.
- ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Geomorfologia: ambiente e planejamento** 9.ed., 6ª reimpressão – São Paulo: Contexto, 2023. (repensando a Geografia).
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Guia prático da caixa de areia aumentada (sandbox).** Brasília: SGB/CPRM, 2022. Disponível em: https://sgbeduca.sgb.gov.br/media/professores/sandbox/guia_sandbox.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025.