

## **O USO DE MAQUETE E MAPA FALADO PARA O ENSINO DE ENCHENTES, INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS: CONSTRUINDO PONTES ENTRE EXPERIÊNCIA E CONHECIMENTO**

Ana Clara Rodrigues da Silva Santos<sup>1</sup>

Ariany Gomes Pena<sup>2</sup>

Gabriel Domiciano Costa Lara<sup>3</sup>

Daniel Machado Facury<sup>4</sup>

Jairo Rodrigues Silva<sup>5</sup>

Cecilia Felix Andrade Silva<sup>6</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A utilização de materiais didáticos é de suma importância para o ensino de Geografia Física no Ensino Básico, sendo um facilitador para a compreensão dos eventos naturais e dos impactos antrópicos na paisagem, uma vez os processos geodinâmicos da paisagem possam exigir certas abstrações dos alunos (Silva; Muniz, 2012). Maquetes são um importante material didático utilizado, consistindo em uma forma de representação tridimensional de um objeto em uma escala reduzida, real ou ampliada. Esse modelo didático permite ao observador compreender melhor o objeto por meio de sua manipulação e visualização (Pitano; Roque, 2015).

O uso de maquetes é uma ferramenta didática eficiente para a representação de eventos extremos, como enchentes, inundações e alagamentos, já que a escola algumas vezes não possui outras tecnologias disponíveis no dia a dia escolar (Silva; Muniz, 2012). Outro possível recurso que pode ser utilizado com fins didáticos consiste no Mapa Falado que, de acordo com Faria (2006), é uma técnica de mapeamento de um território que busca envolver os membros da comunidade na expressão de suas próprias percepções, experiências e conhecimentos sobre o tema em questão.

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Minas Gerais campus Ouro Preto - IFMG, ana.clararodrigues20303@gmail.com;

<sup>2</sup>Graduando do Curso de licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Minas Gerais campus Ouro Preto - IFMG, arianygomespena@yahoo.com;

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Minas Gerais campus Ouro Preto - IFMG, gabriellara@gmail.com;

<sup>4</sup> Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, danielfacury@gmail.com;

<sup>5</sup>Doutor em Geografia, Docente no Instituto Federal de Minas Gerais campus Ouro Preto - IFMG, jairoifmg@gmail.com.

<sup>6</sup>Professora Orientadora: Doutora em Geografia, Docente no Instituto Federal de Minas Gerais campus Ouro Preto - IFMG, cecilia.andrade@ifmg.edu.br.

A região de Ouro Preto (MG) foi, em outubro de 2021, impactada por quase 200 mm de chuva em poucas horas (Girundi, 2021), resultando na formação de inundações bruscas (enxurradas) no rio Maracujá, principal curso d'água da área que atravessa as comunidades de Cachoeira do Campo e Amarantina. A ocorrência de eventos climáticos extremos têm sido cada vez mais frequentes nas últimas décadas no sudeste do Brasil, sendo um provável sintoma das mudanças climáticas globais (Ambrizzi; Araujo, 2013). O trabalho dessa temática em sala de aula se apresenta essencial para a formação de alunos com capacidade crítica e de intervenção em escala local, regional e global.

A partir dessa realidade, foi desenvolvido o Projeto “Análise da Dinâmica Hidrogeomorfológica na Bacia do Rio Maracujá e os Eventos de Inundação na Localidade de Amarantina”, uma parceria entre o Instituto Federal de Minas Gerais (Campus Ouro Preto), a Prefeitura de Ouro Preto e a Defesa Civil do município. Este Projeto apresenta frentes de trabalho em pesquisa e extensão. Uma iniciativa desta segunda frente foi a realização de visitas em escolas afetadas pelos eventos de inundação na região, objetivando a discussão com os alunos sobre os eventos extremos ocorridos na área a partir da utilização de maquetes e da elaboração de Mapas Falados. O presente trabalho se insere neste contexto e tem como objetivo discutir a utilização de maquetes e outros materiais cartográficos para a discussão de eventos extremos em ambiente escolar, tendo como base as experiências de trabalho em escolas afetadas em Amarantina e Cachoeira do Campo (Ouro Preto – MG).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Os materiais didáticos desenvolvidos neste trabalho foram trabalhados em duas turmas de 1º ano e uma turma de 2º ano de Ensino Médio na Escola Estadual Major Raimundo Felicíssimo, em Amarantina, além de três turmas de 6º ano do Ensino Fundamental II, na Escola Municipal Prof. Haydeê Antunes, em Cachoeira do Campo. Os materiais didáticos elaborados consistem em uma maquete de isopor de aproximadamente 5.000 cm<sup>2</sup> que buscou representar um fundo de vale de uma área urbanizada e a realização de um Mapa Falado sobre uma imagem de satélite datada de 2024, obtida a partir do *software Google Earth Pro*.

A utilização da maquete possibilitou a demonstração das diferenças entre enchentes, inundações e alagamentos. A partir disso, foi possível discutir as causas e consequências destes eventos, apresentando o contexto dos eventos ocorridos na área em outubro de 2021. A técnica do Mapa Falado foi aplicada a partir da utilização de uma projeção de imagens de

satélite dos distritos afetados. Inicialmente foi realizada uma dinâmica para definir as referências geográficas encontradas nas imagens, como ruas importantes, pontes, escola e áreas de lazer. Posteriormente, os alunos puderam selecionar as áreas onde eles notaram o acúmulo de água ou onde eles acreditavam que estariam mais sujeitos a enxurradas, justificando suas escolhas. Em seguida, o resultado foi comparado ao resultado do Mapa Falado desenvolvido anteriormente junto à população afetada.

As atividades propostas se alinham às habilidades definidas nas Bases Curriculares Nacionais (BNCC), em específico, para o 6º Ano:

Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. (Brasil, 2018, p. 385)

e para o Ensino Médio:

Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p. 572)

De forma complementar, foi desenvolvida também uma cartilha que contava com as definições, causas, consequências e orientações em relação à inundações, enchentes e alagamentos, buscando tornar os alunos multiplicadores das informações trabalhadas em sala de aula.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Silva e Muniz (2012) afirmam que materiais gráficos e cartográficos uma vez associados à construção de conceitos e conteúdos dispostos no ensino-aprendizagem da Geografia propiciam diversas oportunidades e formas de compreensão do espaço geográfico e da realidade dos alunos. É importante ressaltar que a abordagem metodológica tradicional, utilizando conteúdos desvinculados da realidade do aluno e aulas monótonas permanecem a tendência de uma Geografia que prioriza um plano curricular de assuntos fracionados, descritivos, leitura de dados e limitados à memorização e a identificação de conceitos prontos (Pessoa, 2007). Conforme destaca Bittencourt (2009), é necessário combinar recursos didáticos inovadores com uma abordagem metodológica atualizada, que enfatize o diálogo, as reflexões, as críticas e a discussão de diferentes pontos de vista pelos alunos.

Diante o exposto, a sala de aula se faz um local eficaz no ensino-aprendizagem de

eventos extremos, como forma de conscientização para a mitigação dos impactos sociais e ambientais dos eventos (Kobiyama *et al.* 2007). Assim, a utilização de maquetes geográficas no ensino de enchentes, inundações e alagamentos proporcionam aos alunos reconhecer de forma palpável e tridimensional como ocorrem esses fenômenos, assim trabalhando a questão entre a prática e teoria, possibilitando levantar hipóteses, relacionar as experiências vividas e procurar formas de redução dos impactos em próximos acontecimentos semelhantes (Nacke; Martins, 2007).

Ademais, a metodologia de elaboração de um mapa falado possibilita que os alunos se posicionem como protagonistas em determinado território, ampliando a capacidade de crítica, criatividade e intervenção a partir da compreensão do contexto de uma experiência e de um sentimento vivido (Faria, 2006).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As atividades realizadas com a maquete permitiram que os alunos visualizassem a dinâmica das águas durante alagamentos, enchentes e inundações, diferenciando estes processos. Foi realizada uma dinâmica na maquete, em que os alunos jogavam diferentes quantidades de água no curso d'água representado da maquete e na área urbanizada do entorno, podendo identificar as diferenças entre enchentes, quando o curso d'água tinha uma cheia mas não extravasava seu leito; inundações, nos casos em que o aumento do nível do curso d'água extravasava o leito e afeta toda a planície; e alagamentos, em que a má drenagem tem papel crucial no acúmulo de água (Barros, 2020). No contexto em questão, a má drenagem está associada à áreas urbanas impermeabilizadas e sem sistema de água pluvial adequado. Os alunos se mostraram envolvidos nesta dinâmica, participando ativamente das atividades e realizando observações de acordo com as realidades vividas (Figura 1).

Algumas causas destes eventos, tais como os fatores da urbanização em planícies de inundações, o assoreamento do curso d'água por descarte inadequado de lixo e exposição do solo e os diferentes níveis de precipitação foram também trabalhados com os alunos e reconhecidos por eles mesmo em sua área de residência. As consequências dos eventos de inundação de outubro de 2021 também foram apresentadas pelos alunos, confirmando o risco à vida das pessoas na área e os danos ao patrimônio e aos bens materiais.

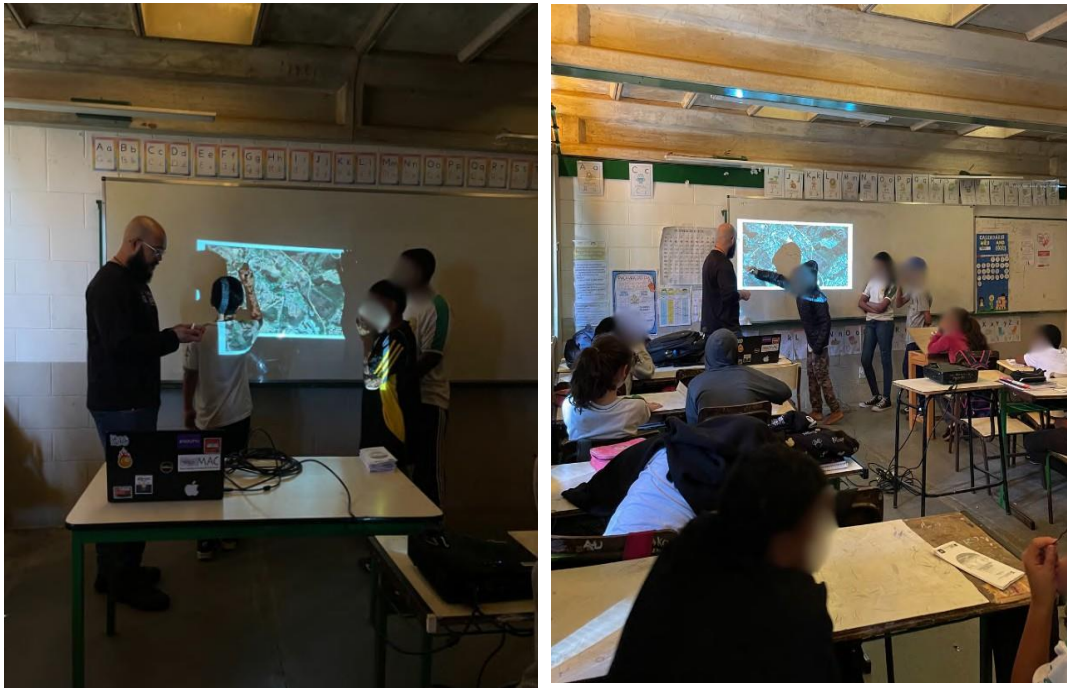
Figura 1 - Alunos da Escola Estadual Major Raimundo Felicíssimo participando da dinâmica onde a apresentação da maquete mostrou mais detalhes sobre enchentes, inundações e alagamento



O uso do Mapa Falado se deu a partir da participação ativa dos alunos, que indicavam os locais atingidos pelas águas nos distritos onde residem (Figura 2). Os alunos do Ensino Médio residentes de Amarantina foram mais afetados pelos eventos de enxurradas de outubro de 2021, relatando mais informações sobre o evento ocorrido e localizando com exatidão no mapa as áreas afetadas por inundações. Foram relatadas também experiências pessoais ou familiares durante o evento, como alguns locais apontados como seguros, que foram utilizados como abrigo. Estes relatos possibilitaram uma reflexão sobre as consequências dos eventos em estudo e a relevância do estudo desta temática, permitindo também que alunos que não vivenciaram estes eventos visualizassem os danos e vivências de seus colegas.

Já as turmas do Sexto Ano de Cachoeira do Campo reuniam alunos que não foram muito afetados pelos eventos de inundação brusca, reduzindo a participação com base na experiência destes alunos. Isto não impediu que os alunos participassem com palpites justificados sobre as áreas potencialmente mais afetadas, permitindo uma discussão sobre as causas e consequências destes eventos.

Figura 2 - Alunos da Escola Municipal Prof. Haydeê Antunes na produção do mapa falado, a partir de desenhos sobre a imagem de satélite.



A utilização dos dois materiais cartográficos em conjunto permitiu que os alunos associassem os eventos ocorridos nos distritos de Amarantina e Cachoeira do Campo com a representação esquematizada na maquete, entendendo o processo de forma mais ampla. A combinação da representação fictícia, do trabalho sobre a imagem de satélite na área, da organização dos relatos dos alunos e das referências a seus cotidianos se mostrou extremamente frutífera para a compreensão dos alunos acerca dos temas trabalhados, ampliando o entendimento da dinâmica espacial nas quais eles estão inseridos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar com maquetes e com a elaboração de Mapas Falados no ensino da Geografia, como foi abordado no trabalho em questão, mostrou-se uma valiosa estratégia para a compreensão dos impactos ambientais, principalmente em relação a eventos extremos como enchentes, inundações e alagamentos. Tal método permite que os alunos percebam nas representações tridimensionais, buscando uma compreensão mais profunda e facilitada das dinâmicas naturais e antrópicas que vem a influenciar o território nos quais os alunos estão inseridos. Com o uso das maquetes mapas falados, os alunos conseguem observar como determinados fatores podem aguçar os efeitos dos fenômenos climáticos, proporcionando uma aprendizagem contextualizada e significativa para o aluno. Outras

maquetes podem ainda ser trabalhadas para ampliar a compreensão dos alunos, sobretudo o uso de maquetes que representem toda uma bacia hidrográfica.

O uso de tais materiais, além de promover um aprendizado mais interativo e envolvente, visa despertar uma conscientização mais crítica aos alunos, capacitando-os a reconhecer e enfrentar desafios ambientais em sua comunidade. A experiência prática e a ligação direta com a realidade local, como observada nos distritos de Amarantina e Cachoeira do Campo, não só incrementa o conhecimento teórico, mas passa a motivar os alunos a se tornarem agentes ativos no processo de mitigação de futuros impactos ambientais. A compreensão desses mecanismos que levam às inundações, enchentes e alagamentos, e as medidas que podem ser adotadas para prevenir a população, a partir do desenvolvimento de um senso de responsabilidade e engajamento cívico.

Portanto, desenvolver iniciativas como essas, aliadas a educação, tecnologia simples e o apoio comunitário, se torna fundamentais para formar cidadãos conscientes e responsáveis, preparados para lidar com desafios ambientais no presente e no futuro. A continuidade e expansão de projetos semelhantes são essenciais para desenvolver uma educação geográfica que seja relevante, prática e inovadora. Além de parcerias entre instituições educativas e órgãos públicos, como a Defesa Civil, mostra-se crucial para o sucesso dessas iniciativas, pois passa a agregar conhecimento acadêmico com ações práticas. Projetos como esse, não apenas educam, mas passam a mobilizar a comunidade em torno de soluções sustentáveis e colaborativas para problemas socioambientais, reforçando a importância de uma educação ambiental ativa e participativa.

**Palavras-chave:** Enchentes; Inundações; Alagamentos; Eventos Extremos; Ensino.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de expressar nosso profundo agradecimento à Defesa Civil de Ouro Preto, à Prefeitura Municipal de Ouro Preto e ao Instituto Federal de Minas Gerais, campus Ouro Preto, pelo inestimável apoio e colaboração.

## **REFERÊNCIAS**

AMBRIZZI, T; ARAUJO, M. (Coords.). **Base Científica das Mudanças Climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. INPE, 2013.

BARROS, L. F. P. Noções de risco de desastres hidrológicos. In: MAGALHÃES JÚNIOR, A. P.; BARROS, L. F. P. **Hidrogeomorfologia**. Formas, processos e registros sedimentares fluviais. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020. Cap. 14.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018.

FARIA, A. A. C. **Ferramentas do diálogo** – qualificando o uso das técnicas do DRP: diagnóstico rural participativo. Brasília: MMA; IEB, 2006.

GIRUNDI, D.. **Chuva provoca inundações e deixa moradores desabrigados em Ouro Preto, na Região Central**; VIDEOS. g1 MINAS GERAIS, 19, out. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/10/19/chuva-provoca-inundacao-e-d-eixa-moradores-desabrigados-em-ouro-preto-na-regiao-central-videos.ghtml>. Acesso em: 26 jul. 2024.

KOBIYAMA, M.; ROCHA, T.V.; GIGLIO, J.N.; MOTA, A.A. Ensino de hidrologia para prevenção de desastres naturais como projeto de extensão universitária no estado de Santa Catarina, Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 17., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2007.

NACKE, S. M. M.; MARTINS, G. **A maquete cartográfica como recurso pedagógico no ensino médio**. Cascavel: Unioeste, 2007.

PESSOA, R. B. **Um olhar sobre a trajetória da Geografia Escolar no Brasil e a visão dos alunos de ensino médio sobre a geografia atual**. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2007.

PITANO, S. C.; ROQUÉ, B. B. O uso de maquetes no processo de ensino-aprendizagem segundo licenciandos em Geografia. **Educação Unisinos**, v. 19, n. 2, p. 273-282, 2015.

SILVA, V.; MUNIZ, A. M. V. A geografia escolar e os recursos didáticos: o uso das maquetes no ensino-aprendizagem da geografia. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 3, n. 5, p. 62-68, 2012.