



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MAQUETE DE RELEVO COMO RECURSO DIDÁTICO: ETAPAS DE CONSTRUÇÃO NUMA PROPOSTA DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DA ALTIMETRIA

Marta de Paiva Macêdo ^(a), Aristeu Geovani de Oliveira ^(b)

^(a) Curso de Geografia, Universidade Estadual de Goiás, mpaivamacedo@bol.com.br

^(b) Curso de Geografia, Universidade Estadual de Goiás, aristeu.oliveira@ueg.br

Eixo: : Metodologias para o ensino da geografia física no ambiente escolar

Resumo

Este trabalho trata da maquete de relevo como recurso didático da formação de professores de Geografia, na UEG/Câmpus Morrinhos. Para tanto, descreve as etapas de construção da maquete considerando o ensino e a aprendizagem da altimetria. Envolve o passo-a-passo da representação do relevo por curvas de níveis extraídas de carta topográfica como forma do desenvolvimento de habilidades no graduando, pelo emprego de materiais e métodos cartográficos convencionais. Acentua o papel do futuro professor como motivador da aprendizagem de referências de ensino em Geografia Física. Admite essa atividade como proposição ao desenvolvimento pleno da capacidade de aprender pelas sucessivas etapas ou procedimentos necessários ao ensino de cartografia na formação de professores de Geografia. Possibilita ao futuro professor de Geografia uma das práticas com a qual ele contará em seu trabalho de ensinar por referenciais de ensino de base matemática, assim, com a maquete de relevo como recurso didático.

Palavras chave: maquete, altimetria, ensino, aprendizagem, Geografia.

1. Introdução

Nos cursos de formação de professores de geografia, faz-se premente a produção de recursos didáticos que qualifiquem o processo de ensino e de aprendizagem. Nessa perspectiva, cabe aos professores das instituições de ensino superior, especialmente na



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

referida área de formação, pautarem pelo uso de técnicas e instrumentos adequados à produção de materiais que viabilizem o ensino de conteúdos geográficos na direção da significativa aprendizagem.

Ocorre que inúmeros trabalhos realizados e publicados terminam por não apresentarem o passo-a-passo adequado dessa forma de construção inviabilizando assim a replicação dos procedimentos de representação em cartografia. Disso resulta certa resistência por estratégias de ensino que poderiam instituir formas especiais de aprendizagem, quando se sabe que o fazer cartográfico favorece sobremaneira diversas situações de ensino, assim, a produção de materiais no processo de ensinar a disciplina corrobora fatores positivos em diversos relatos de experiências.

Nessa direção, considera-se neste trabalho uma proposta de produção didática com a construção de maquete de relevo para viabilizar um processo dinâmico na sala de aula de cartografia em cursos de geografia, assim, como uma condição ao ensino e à aprendizagem sobre altimetria, usando para tanto, materiais acessíveis e de baixo custo.

Outrossim, este tipo de atividade na formação de professores coloca diversas possibilidades de dinâmicas que poderão ser utilizadas na Educação Básica, desde que o professor adeque procedimentos e linguagem a cada faixa etária.

2. Materiais e Metodos

O professor responsável pela atividade prática elegeu o passo a passo da construção de maquetes de relevo como estratégia do ensino e da aprendizagem da altimetria durante as aulas de Cartografia Sistemática II.

A atividade foi desenvolvida com a turma de 12 graduandos do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Goiás (UEG)/Câmpus Morrinhos, durante as aulas de Cartografia Sistemática II. Para tanto, foram ministradas as aulas referentes às Unidades Didáticas que contemplaram:



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

- 1 - Introdução à planimetria e altimetria: conceitos e representação cartográfica
- 2 – Os elementos de representação cartográfica da planimetria e da altimetria e sua relação com a escala
- 3- Análise descritiva dos elementos da altimetria e da planimetria: bases para a leitura, análise e interpretação de cartas e mapas.
- 4 - Os mapas da geografia e a construção de noção cartográfica no escolar
- 5 – Importância e construção de material didático útil ao ensino de geografia na escola

Quadro 1- Unidades didáticas de ensino de Cartografia Sistemática II, UEG/Câmpus Morrinhos.

Fonte: Plano de Ensino de Ensino de Cartografia Sistemática II, UEG/Câmpus Morrinhos.

Dividida em três grupos, a turma foi solicitada a construir três maquetes de relevo, que representassem três tipos de paisagens hipotéticas, sendo: paisagem muito preservada, paisagem medianamente preservada, e, paisagem pouco preservada ou muito antropizada. E aqui serão apresentados apenas os materiais utilizados na construção de dois dos tipos de maquete. Os materiais utilizados foram os seguintes:

- Maquete de paisagem muito preservada: papel de rascunho para os modelos das curvas de níveis, tesoura, EVA, placas de isopor de 5mm, aparador de placa de isopor, cola para EVA, cola para isopor, massa corrida (PVA), palitos, tinta guache, algodão, material sintético para representar tipos de vegetação, fragmentos de rochas, massa corrida.

- Maquete de paisagem pouco preservada ou muito antropizada: papel de rascunho para os modelos das curvas de níveis, tesoura, placas de isopor de 5mm, cola para isopor, aparador de placa de isopor, massa corrida (PVA), tinta guache, peças em miniaturas de (carros, pessoas, construções, madeira, vegetação).

O processo de construção levou em conta a escolha das dimensões das maquetes por cada grupo de graduandos. A partir daí, fizeram os moldes nos tamanhos e formas de cada curva de nível, para em seguida cortarem as placas de isopor e fazerem a colagem destas em sobreposição representando, desse modo, o relevo.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Na sequência, a maquete foi colorida, e finalizada com os acréscimos em miniaturas. Foi definida também uma base para cada maquete segundo escolhas de cada grupo em relação ao material utilizado. Vale dizer que, feitas dessa maneira, as maquetes não dispuseram de nenhuma escala cartográfica, já que foram construções de paisagens hipotéticas, como já dito.

Salienta-se que os graduandos decidiram agregar peças em miniaturas junto às maquetes como forma de deixá-las ainda mais representativas das paisagens de interesse da atividade, o que foi acatado pelo professor responsável.

Integrou a atividade, a solicitação de um relatório que explicasse os passos da construção de cada maquete, além da indicação de estratégias de seu uso. Desse modo, cada grupo precisou entregar ao professor da disciplina o texto referente à sua maquete. O objetivo dessa entrega foi incutir nos graduandos a necessidade de se pensar sobre as práticas envolvidas nas dinâmicas de sala de aula, como forma de desenvolver nestes, a capacidade de descrever as etapas do processo que resultou na maquete, assim, refletir sobre suas novas habilidades.

Outrossim, a atividade contou com uma sequência didática como forma de ensinar aos graduandos os passos da construção de maquetes que representem espaços geográficos em determinada escala cartográfica, por meio de técnicas convencionais, momento em que contou-se com os seguintes materiais:

- Carta Topográfica Mata Nova (SC.23-Y-A-V), localização em Goiás, escala original: 1/100.000, publicada pela Divisão de Serviço Geográfico do Exército – DSG, 1^a. Impressão: 1977 (Houve a ampliação do esboço da escala original do recorte da carta em papel vegetal para 1/50.000), papel vegetal para o esboço do recorte representado, tesoura, placas de isopor de 1cm de espessura, aparador de placa de isopor, cola para isopor, massa PVA (massa corrida), espátula, pincel, tinta guache nas cores da maquete. Sublinha-se que a ampliação da escala para 1/50.000 foi realizada por meio automático em copiadora. Os passos seguintes foram:



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

- a) Em posse da carta topográfica o professor da disciplina extraiu as curvas de níveis aí presentes, utilizando papel vegetal opaco e grafite, depois de definir um recorte na carta, cujo critério foi a escolha da porção mais suavizada do relevo. Cada folha de papel vegetal levou um conjunto de curvas de mesmo valor altimétrico;
- b) Realizou-se a transferência das curvas de níveis mediante perfurações nas placas de isopor, utilizando os moldes em papel vegetal e ferramenta perfurante;
- c) Foram feitos os recortes das placas (com o uso do aparador de placas de isopor) e coladas em sobreposição (utilizando cola para isopor) seguindo os valores de cada curva de nível (curvas de menor valor altimétrico formaram a base da maquete);
- d) Após secar, a maquete foi colorida segundo a disposição dos elementos de representação presentes na carta topográfica.

3. Resultados e discussão

No âmbito deste trabalho a efetiva e adequada aprendizagem na formação de professores consiste um empreendimento capaz de levar o futuro professor a desenvolver estratégias metodológicas de ensino consistentes com demandas da formação do escolar, assim, na Educação Básica. Por isso, a preocupação com o desenvolvimento de habilidades para ensinar por referências de ensino em Geografia nos aparece como fundamental aqui. No plano deste trabalho, a questão que o norteou foi: A representação tridimensional do relevo: para quê?

Simielli (1996) assinala que se ensina melhor, aquilo que se conhece bem, o que está de acordo com os diversos entendimentos sobre a eficácia das metodologias das quais os professores podem lançar mão no ensino de bases de aprendizagem desde a chamada alfabetização cartográfica. Essa pesquisadora admite a construção e o uso da maquete como um poderoso instrumento para estabelecer correlações, como por exemplo, ao perceber diferentes formas topográficas, as diferentes altitudes de determinado espaço, tem-se por



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

consequência as correlações com outras informações, a exemplo das “correlações do espaço físico e do uso antrópico” (SIMIELLI, 1996, p. 34).

A forma como isso precisa acontecer tem sido defendida por pesquisadores do assunto quanto à cartografia e produção de materiais didáticos, como enfatizam Oliveira e Romão (2013, p. 83) ao advogarem que: “A prática da construção cartográfica é um dos melhores meios para tornar o usuário um exímio leitor.” Segundo esses pesquisadores, essa prática torna o leitor capaz de realizar “análise consciente dos limites e das potencialidades do mapa”, assim, das representações cartográficas, em auxílio à compreensão do espaço geográfico.

Castrogiovanni e Costella (2012) acentuam as seguintes questões: a) necessidade do futuro leitor de mapas ou de espaços geográficos passe pela situação de mapeador e participante direto das discussões sobre os espaços trabalhados antes de se tornar leitor desses espaços; b) trabalho mental mediante desafios e questionamentos para a compreensão do mundo numa escala sideral na compreensão de espaços geográficos vividos.

Evidentemente, o professor não poderá negligenciar as bases psicológicas da aprendizagem nesse processo, dado que a atividade cerebral depende dos componentes psicológicos da aprendizagem para efetuar os diversos raciocínios demandados nessa tarefa.

Nessa perspectiva, Castrogiovanni e Costella (2012, p. 31, grifo dos autores) enfatizam: “O **andar** mental compreende o desenvolvimento de habilidades, que num processo contínuo ampliam as estruturas da maturidade do pensar. [...] o pensar sobre as representações gráficas permitem uma noção mais verdadeira do espaço.”

Iniciado pela alfabetização cartográfica, o processo de ensino das bases aqui envolvidas tiveram respaldo de Pissinati e Archela (2007). Essa alfabetização, segundo Simielli (1999, p. 98) apud Pissinati e Archela (2007, p. 186) supõe o desenvolvimento das seguintes noções: “visão oblíqua e visão vertical; imagem tridimensional, imagem bidimensional; alfabeto cartográfico: ponto, linha e área; construção da noção de legenda; proporção e escala; lateralidade/referências, orientação”. Tais noções são fundamentais na



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

construção do sentido, dos conceitos e de toda ideia envolvida com o ensino e a aprendizagem da altimetria.

Passini (2012, p. 148-154), ao tratar a alfabetização cartográfica e a aprendizagem de Geografia, propõe o estudo da bidimensionalidade e da tridimensionalidade na representação do relevo como uma das atividades cartográficas, na seguinte sequência: a) Atividade 1 – Brincando com blocos – Pré-aprendizagem para o estudo do relevo e curvas de nível, cujo objetivo é entender a representação bidimensional dos mapas de relevo; b) Atividade 2 – Maquete de relevo – Exemplo de Maringá, cujo objetivo é visualizar o relevo nas representações bidimensional e tridimensional; c) Atividade 3 – Relevo e rios, com o objetivo de construir noções de bacias hidrográficas e drenagens.

Sua postura pode ser admitida para se trabalhar o passo a passo da construção e uso de maquetes, como bem defendeu Simielli (1996), além de sugerir o recurso de modelos hipotéticos antecipando a construção de maquetes de relevo, como estratégia para a compreensão da tridimensionalidade da realidade topográfica de determinada porção do espaço geográfico. Por outro lado, compreender também o desafio do mapa: “a representação bidimensional de uma realidade tridimensional”, já que no âmbito do trabalho aqui apresentado, o desafio foi o ensino da representação tridimensional do relevo, a partir de base cartográfica (carta topográfica) elegível dentre as disponíveis.

A prática mostrou que construir modelos por paisagens hipotéticas também revelou ser importante estratégia no ensino e na aprendizagem da altimetria. A atividade foi desenvolvida com uma turma do segundo período do Curso de Geografia, da UEG/Câmpus Morrinhos, em 2015, como já dito.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

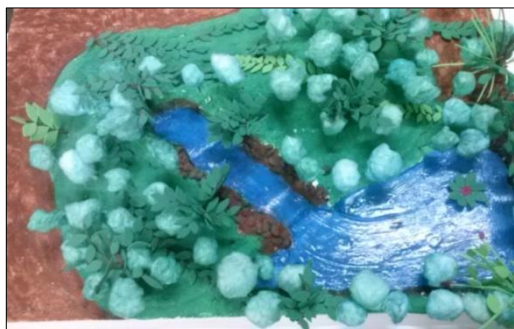


Figura 1a- Maquete de paisagem hipotética muito preservada, em visão vertical.



Figura 1b- Maquete de paisagem hipotética muito preservada, em visão oblíqua.



Figura 1c- Maquete de paisagem hipotética muito antropizada, em visão vertical.



Figura 1d- Maquete de paisagem hipotética muito antropizada, em visão oblíqua.

Fonte: Atividades desenvolvidas pelos graduandos do Curso de Geografia da UEG/Câmpus Morrinhos, em outubro de 2015.

Após terem desenvolvido a atividade, foi solicitado aos graduandos um relatório escrito sobre a experiência com a construção da maquete. Suas escritas refletem a dinâmica e a eficácia da atividade no processo formativo dos futuros professores. A esse respeito um dos grupos, em relação à atividade, assim se referiu:

Enquanto futuros professores de Geografia devemos buscar conhecer e estimular a compreensão do ambiente dos alunos buscando recursos didáticos que representem o espaço geográfico e as paisagens a ele vinculadas, e a maquete é um recurso muito interessante para tal estudo, com a sua construção o aluno pode representar o espaço e paisagem [...] para o estudo da Geografia. (Grupo de alunos participantes da atividade prática. Curso de Geografia, UEG/Câmpus Morrinhos, novembro de 2015).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Ainda sobre a eficácia da atividade, um dos grupos assim se referiu:

Pode-se observar que a utilização de maquete é uma atividade em que existe uma interação muito grande entre o aluno e o professor, estimulando o aluno a materializar os conceitos vistos e sala de aula, e sua utilização prática permite ao aluno uma visão mais detalhada de um determinado contexto de maneira que o aluno entenda o conteúdo trabalhado pelo professor, porque o assunto estudado não seria compreendido facilmente se fosse abordado [apenas] através dos meios usuais de ensino [...] (Grupo de alunos participantes da atividade prática. Curso de Geografia, UEG/Câmpus Morrinhos, novembro de 2015. Interpolação nossa).

Em relação ao uso que se pode fazer das maquetes de relevo, um dos grupos se manifestou da seguinte forma:

Através da maquete construída nos possibilita reconhecer as várias formas topográficas e as diferentes altitudes de um determinado espaço físico. [favorece a compreensão de] conceitos necessários para entendimento da representação bidimensional e tridimensional (Grupo de alunos participantes da atividade prática. Curso de Geografia, UEG/Câmpus Morrinhos, novembro de 2015. Interpolação nossa).

Esses resultados confirmam a atividade de construção de maquetes como importante empreendimento do ensino da altimetria na formação de professores de Geografia.

Embora não fosse o objetivo principal da atividade construir na sequência uma maquete de porção real do espaço geográfico, ao menos foi apresentada aos graduandos a sequência da construção de uma maquete a partir de carta topográfica. O intuito foi mostrar que, compreendida a ideia de tridimensionalidade mediante a construção de modelo hipotético, seria possível construir representações mais complexas sob determinada escala e lugar do Planeta. O exemplo foi o contido nas figuras 2, 3, 3a - 3f.

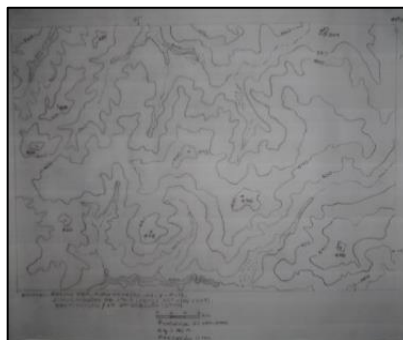


Figura 2- Esboço completo em papel vegetal do recorte da Carta Topográfica utilizada. Escala: 1/50.000. Fonte: Ministério do Exército – DSG. Carta Topog. Mata Nova (SC.23-Y-A-V), escala 1/100.00, 1977.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Foto: Os autores, 2015.



Figura 3- Maquete do recorte da Carta Topográfica utilizada. Escala: 1/50.000.

Fonte: Ministério do Exército – DSG. Carta Topográfica Mata Nova (SC.23-Y-A-V), escala 1/100.00, 1977.



Figura 3a- Maquete do recorte utilizado em isopor.



Figura 3b- Maquete do recorte utilizado com massa PVA (corrida).



Figura 3c- Maquete do recorte utilizado contendo a representação da hidrografia.

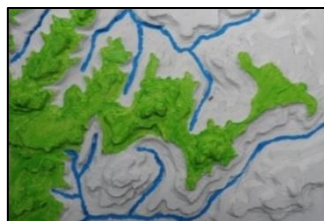


Figura 3d- Maquete do recorte utilizado, iniciada a representação da vegetação.



Figura 3e- Maquete do recorte utilizado com a representação da vegetação.

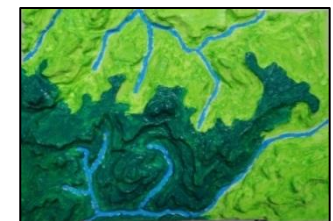


Figura 3f- Maquete do recorte utilizado com a sequência da representação da vegetação.

Fotos: Os autores, 2015.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

A realização deste trabalho esteve em conformidade com as referências de ensino prescritas na ementa da disciplina de Cartografia Sistemática II, contudo, as primeiras noções utilizadas foram as estudadas em Cartografia Sistemática I (construção da noção de legenda, proporção e escala, lateralidade/referências, orientação), quando os graduandos cursaram o primeiro período do Curso de Geografia.

4. Considerações finais

A atividade de maquete de relevo como recurso didático confirmou o caráter efetivo das estratégias de ensino e de aprendizagem de cartografia, mostrando-se eficaz na compreensão da altimetria, pelos graduandos em Geografia.

Possibilitou dinamizar as aulas envolvendo todos os graduandos, além de promover a aprendizagem de cartografia básica pelas mesmas noções prescritas na disciplina de Cartografia Sistemática II.

6. Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Goiás (UEG).

7. Referências

CASTROGIOVANNI, A. C.; COSTELLA, R. Z. **Brincar e Cartografar com os Diferentes Mundos Geográficos**: a alfabetização espacial. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

OLIVEIRA, I. J. de; ROMÃO, P. de A. **Linguagem dos Mapas**: cartografia ao alcance de todos. Goiânia: Editora UFG, 2013.

PASSINI, E. Y. **Alfabetização Cartográfica e a Aprendizagem de Geografia**. São Paulo: Cortez, 2012.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Fundamentos da Alfabetização Cartográfica no Ensino de Geografia. *Geografia*, Londrina, v. 16, n. 1, p. 169-195, jan./jun. 2007. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/download/6579/5972>>. Acesso em: 27 fev. 2015.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

SIMIELLI, M. E. Cartografia e Ensino: proposta e contraponto de uma obra didática. São Paulo, 1996. 184 f. **Tese** (Livre Docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.