

A MAQUETE DA BAIXADA SANTISTA NO ENSINO DE GEOGRAFIA: TEORIA E PRÁTICA

Clézio Santos

Prof. Dr. dos Cursos de Geografia da Fundação Santo André (FSA) e da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)
clezio@fsa.br

RESUMO: A maquete da Baixada Santista é um poderoso instrumental no ensino de Geografia, pois possibilita o uso da tridimensionalidade no ensino básico discutindo aspectos teóricos e práticos relacionados ao meio ambiente da Baixada Santista. O trabalho apresenta experiências vivenciadas em cursos para futuros professores de Geografia e para professores da rede pública do estado de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de geografia, maquete, formação de professores, baixada santista.

ABSTRACT: *The mockup of the Baixada Santista is a powerful instrument in the education of Geography, therefore it makes possible the use of the model three-dimensional in basic education arguing related theoretical and practical aspects to the environment of the Baixada Santista. The work presents experiences lived deeply in courses for future professors of Geography and professors of the public net of the state of São Paulo.*

KEYWORDS: *teacher of geography, mockup, formation of teacher, Baixada Santista*

1. Introdução

Para realização do estudo da Geografia de um lugar, geralmente são utilizados mapas, mas, apesar de documentos tecnicamente muito adequados, os mapas são de difícil compreensão, como, por exemplo, aos alunos de ensino fundamental e médio. Por meio de uma maquete é possível ter o domínio visual de todo conjunto espacial que é sua temática e por ser um modelo tridimensional, favorece a relação entre o que é observado no terreno e no mapa. A percepção da tridimensionalidade exige conhecimentos de curvas de nível e hipsometria (altura).

Os cursos foram realizados no programa de capacitação de professores da rede estadual de ensino de São Paulo denominado de *Teia do Saber* para a Baixada Santista, nos cursos de Geografia da Universidade Católica de Santos (UNISANTOS), da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), do Centro Universitário Assunção (UNIFAI), e do Centro Universitário Fundação Santo André (FSA) nos anos de 2007 e 2008 nos municípios de São Paulo, Santos e Santo André.

As fotos utilizadas na pesquisa foram tiradas no dia 17 de maio pela geógrafa Renata Barrocas, que gentilmente as cedeu para compor a pesquisa. Elas foram tiradas durante o curso oferecido para os alunos de Geografia da universidade Metropolitana de Santos (UNIMES).

2. A Relevância do Trabalho com Maquetes no Ensino de Geografia

Segundo Almeida & Zacharias (2004, p. 54):

“Dos trabalhos que consideram a terceira dimensão no plano Almeida (1994) destaca que, a maioria, falta uma melhor definição sobre como usar os modelos tridimensionais no ensino-aprendizagem da representação plana do relevo, abordado pela cartografia através das curvas de nível ou pelas cores hipsométricas”.

De forma a deixar a situação mais difícil, prossegue Almeida (1994) esse último tipo de mapa métrico é usado quase de forma exclusiva nas publicações didáticas (livros, Atlas, murais), que raramente fazem alguma referência sobre as curvas de nível. O que é facilmente comprovado observando algumas das coleções de livros didáticos mais conhecidos e adotado nas escolas.

Neste contexto:

“A maquete deve então ser um procedimento didático bidimensional para o tridimensional, do concreto ao abstrato - e não o contrário – para que

ensino seja adequado ao modo como a criança aprende” (ALMEIDA, 1995 apud ALMEIDA & ZACHARIAS, 2004, 55).

Portanto sua elaboração como representação tridimensional do relevo de um fragmento territorial da Baixada Santista é fonte diversificada no ensino-aprendizagem da Geografia para uma análise integrada da paisagem, procurando transformar o método de ensino de maneira prática e descontraída de alguns conceitos da disciplina geográfica de uma forma mais eficaz.

A cerca dos procedimentos técnicos e metodológicos é Simielli et. al. (1992) que, pela primeira vez, publica suas experiências sobre a confecção da Maquete do Brasil sob o título “*Do Plano ao Tridimensional: a maquete como recurso didático*” e em Simielli et al. (2007) num segundo artigo reforça a metodologia utilizada e publica outro artigo denominado “Maquete de relevo: um recurso didático tridimensional”, ambos no Boletim Paulista de Geografia (BPG) da Associação dos Geógrafos Brasileiros - Seção São Paulo (AGB-SP), respectivamente nos números 70 e 87.

Os procedimentos utilizados pela professora Simielli tendo alcançado bons resultados e, frente à possibilidade de seu uso como recurso didático, foi apresentada com metodologia no 8o Encontro Nacional de Geógrafos, da AGB, ocorrido em julho daquele ano, em Salvador (BA) e, reapresentada no I Encontro de Professores de Geografia de 1º, 2º e 3º graus do Estado de São Paulo, em agosto de 1990, no departamento de Geografia e Faculdade de Educação – USP/SP.

Desde então, diversos trabalhos sobre construção de maquetes e diversas metodologias são testadas e publicadas no Brasil e algumas publicadas sempre tendo a maquete como modelo tridimensional, como proposta metodológica, como um meio didático do ensino de Geografia, para explicar os diferentes espaços geográficos e as diferentes paisagens geográficas presentes no Brasil e no mundo.

Objetivos

O objetivo geral da pesquisa é divulgar os procedimentos técnicos e metodológicos e as dificuldades encontradas nos cursos de construção de maquetes no ensino de Geografia.

Já os objetivos específicos dos cursos foram:

- a) aprender uma metodologia de construção de maquetes voltadas para o ensino de Geografia;
- b) Construir um material didático específico (a maquete de E.V.A) para o entendimento dos processos geológicos/geomorfológicos no ensino de geografia;
- c) Discutir a produção e organização do espaço a partir da análise dos elementos naturais que o compõem visíveis na maquete.

3. Materiais e procedimentos

Materiais

- E.V.A.s nas cores azul, amarelo, laranja, vermelho e marrom.
- Cola.
- Tesoura.
- Base fotocopiada da base da maquete.
- Canetas hidrográficas de diversas cores.
- Base de papelão.

Métodos e técnicas

O conteúdo programático dos cursos de construção de maquetes no ensino de Geografia teve como foco os conceitos de geologia e geomorfologia e também a geomorfologia regional da Baixada Santista.

As estratégias de ensino utilizadas pelo ministrante:

- a) Projeção multimídia de croquis topográficos, mapas hipsométricos e imagens de formas de relevo;
- b) Observação e Interpretação da carta topográfica da Baixada Santista; construção da maquete de relevo da Baixada Santista;
- c) Maneiras de utilização da maquete em sala de aula;
- d) Discussão sobre os conceitos

e) Entrega de uma apostila com os principais passos de construção e contextualização do uso das maquetes no ensino de geografia de autoria de Clézio Santos (2004).

Os métodos e técnicas seguiram detalhadamente a proposta de Simielli et. al. (1992, 2007) e Santos (2004) incluindo algumas adaptações quando necessárias.

4. Métodos e práticas utilizados nos cursos de construção de maquetes

Com base no mosaico de fotos abaixo vamos descrever cada momento da efetivação da prática da construção da maquete. A seqüência das fotos é bastante didática e representa as etapas fundamentais do curso.

Figura 01 – Seqüência de fotos da oficina ministrada na UNIMES em 2008.



Fonte: http://www.unimes.br/i_68.asp

Fotos: Barrocas, 2008

a) Aula Introdutória

O primeiro procedimento para elaboração da base cartográfica foi uma aula introdutória objetivando a abstração de conceitos cartográficos importantes para o desenvolvimento do curso. Na aula foram abordadas a importância da curva de nível para a representação do tridimensional no plano e entendimento das grandes classificações do relevo como os planaltos, planícies e depressões, no Brasil.

b) Exposição do conceito de escarpa

A formação da Escarpa cujo nome dado é Serra do Mar e a desmistificação de que é uma Serra.

c) Momento de discussão

Momento onde todos podem falar um pouco sobre o seu conhecimento de geologia e geomorfologia.

d) O Mapa base: o fragmento do relevo da Baixada Santista

Para a elaboração do mapa base utilizou-se como fonte a folha de Santos editada pela fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1972, na escala horizontal 1: 50.000.

A base cartográfica que possibilitou à construção da maquete foi feita através da extração do desenho das curvas de nível e das demais informações que estavam sobre ela, tais como: drenagem, linha da costa, compartimentos geomorfológicos, picos, etc. A retirada das informações pode ser feita de suas formas:

1. Retirar os valores correspondentes às curvas de nível separadamente, junto com outras informações necessárias, em um papel transparente (seda ou manteiga). Recomenda-se, neste caso, que a cada curva de nível seja atribuída um colorido, para facilitar sua diferenciação pelos alunos ou;

2. Retirar todas as curvas, diretamente da folha do IBGE para a base cartográfica da maquete.

No caso do nosso curso a base cartográfica da Baixada Santista foi fornecida aos alunos. Porém o processo de obtenção da base foi informado. O tempo dos cursos que oscilava entre quatro e oito horas foi decisivo para acelerar essa etapa.

e) Análise topográfica do Mapa Base

Individualmente os alunos localizaram e identificaram com canetas hidrográficas de cores distintas cada uma das curvas de nível presentes na carta.

f) Identificação e transposição de cada curva de nível

Finalizado as delimitações das curvas de nível passou-se para a transposição das curvas de nível para cada EVA. Obedecemos à noção de hipsometria onde utilizamos as cores mais claras para os terrenos com menor altitude e as mais escuras para os terrenos com maior altitude (seqüência de cores: amarelo, laranja, vermelho e marrom).

Destacamos que, tanto as equidistâncias como a escala vertical, tornam-se importantes pela responsabilidade de juntas fornecerem a altitude e, eventualmente a tridimensionalidade do relevo.

No caso desta maquete da Baixada Santista uma das grandes dificuldades foi estabelecer e trabalhar com a escala vertical, pois utilizamos o E.V.A. um material que tem 0,2 cm de espessura. A escala vertical adotada foi de 1: 50.000 (1 cm = 500m e 0,1 cm = 100 m) e a equidistância de 100m. Assim a cada 0,2 cm do E. V. A. corresponde a uma equidistância de 100m de altitude.

g) O recorte das curvas de nível

Retirada às informações necessárias da base cartográfica iniciaram-se os recortes dos E.V.A.s com tesoura. A utilização da tesoura sobre o EVA que é uma superfície de poça dureza, permite ao aluno melhor domínio e destreza durante o recorte, o que facilita sua fidelidade em relação à base cartográfica.

h) A localização do nível do mar

O nível do mar corresponde a nível zero e dessa forma utilizamos duas cores distintas para representar o mar (cor azul) e o terreno do nível zero até a curva-de-nível 100 outra cor (a cor amarela). Alguns grupos fizeram à sobreposição do E. V. A. na cor amarela sobre o E.V.A. Essa situação não é totalmente correta, já que o azul esta no nível zero e o amarelo acima de zero.

i) Montagem das curvas de nível

Após o recorte das curvas é importante a montagem sem cola para verificar como a maquete vai se comportar. É importante ter a base da maquete sempre próxima para consulta de novas informações.

j) Colagem das curvas de nível

Após o recorte, montagem (simulação de como vão ficar dispostas as curvas de nível) iniciou-se a colagem das placas adotando da menor para a maior altitude, ou seja, da mais baixa para a mais alta curva de nível (no caso da nossa base vai da curva de nível de 100 até a de 900m).

k) Conferência das informações da base

Novamente de a base utilizada para construção da maquete da baixada Santista deve ser novamente consultada para verificar se as informações do relevo estão todas elas presentes na maquete.

l) Finalização da maquete da Baixada Santista

Finalizada a secagem completa da cola utilizada para fixar cada curva de nível recortada no E.V.A. chegou o momento de transpor a rede de drenagem com caneta hidrocor azul, sistema viário com caneta hidrocor vermelha e preta. Pode-se criar uma legenda onde as vias rodoviárias sejam representadas na cor vermelha e as linhas férreas em preto. A Mancha urbana pode ser

representada por outra cor de caneta hidrocor (marrom) bem como as áreas verdes com hidrocor verde.

A etapa de finalização requer o uso da criatividade e lembrando que todos os materiais que forem utilizados deve ser associado a escala horizontal e a escala vertical se o material for tridimensional. A legenda deve conter todos estes materiais.

5. Resultados e Discussões da utilização da maquete da Baixada Santista

A construção de maquetes durante o curso torna-se uma prática importante no ensino-aprendizagem, pois contribui para que o aluno, por meio da ação, compreenda gradativamente as particularidades da linguagem cartográfica: as visões vertical e horizontal, a seleção dos dados relevantes, a codificação através de legendas e a redução da realidade (ajudando a desenvolver a ideia de escala). Ao construir uma maquete, portanto, o aluno se familiariza com a representação de seu espaço, transportando as informações do bidimensional (mapa) para o tridimensional (superfície terrestre).

Um relatório no formato de portfólio sobre a construção da maquete com as principais etapas deve ser redigido pelos alunos. Destacamos que a aula introdutória foi o primeiro procedimento para a elaboração da base cartográfica. Ela facilitou a abstração de conceitos cartográficos importantes para o desenvolvimento do curso. No curso, foram abordadas a importância da curva de nível para a representação do tridimensional no plano e o entendimento das grandes classificações do relevo como planaltos, planícies e depressões, no Brasil.

A maquete e a questão da tridimensionalidade do espaço geográfico

Em sua proposta metodológica para a compreensão da tridimensionalidade, Almeida (1994) apresenta as vantagens da maquete para o domínio e a destreza sobre o espaço:

- a) Contorna a dificuldade da representação plana da terceira dimensão;*
- b) Permite ver o todo e refletir sobre ele através de um modelo reduzido;*
- c) Não exige compreensão de relações matemáticas de medida para entender que se trata de uma redução (uma miniatura);*

d) Há, mesmo na forma tridimensional que se aproxima do real, uma eleição de símbolos para representar os objetos e uma seleção dos mesmos, resultando em um certo grau de generalização, que é aspecto fundamental da cartografia;
e) Projeta o sujeito para fora do contexto espacial no qual está inserido, permitindo-lhe primeiro estabelecer relações espaciais entre a posição do seu corpo e os elementos da maquete; depois, com seu deslocamento em torno da maquete, assume perspectivas diferentes e é forçado a se descentrar para estabelecer relações espaciais entre os elementos na maquete e não mais em relação ao próprio corpo. (ALMEIDA, 1994 apud ALMEIDA & ZACHARIAS, 2004, p. 58)

A construção da maquete pode somar-se às experiências citadas pela autora, às quais se acrescentam as reais dificuldades vivenciadas pelos alunos durante a construção do relevo brasileiro sob a perspectiva tridimensional, conforme proposta de Simielli et. al. (1992 e 2007).

É notório que os alunos do ensino fundamental ainda negligenciam o domínio sobre as paisagens do território brasileiro, sobretudo suas formas de relevo - planalto, planície e depressão. Portanto, estes alunos ainda apresentam dificuldades em abstrair conhecimentos sobre os compartimentos geomorfológicos apresentados por Ross (1995), pelo fato de estes apresentarem-se como algo ainda “muito complexo” para suas realidades cartográficas. Todavia, essa classificação é usada quase que de modo exaustivo em publicações didáticas desse ciclo de ensino.

O futuro professor de geografia e o professor de geografia já formado podem utilizar a construção de maquete como algo concreto e de maneira mais prática é uma forma de efetivar o construtivismo nas aulas de geografia do ensino fundamental. Uma vez que a construção e o uso da maquete não se tratam de um fim didático e sim de um meio didático na leitura de vários elementos do espaço geográfico.

Associada à nova proposta do relevo brasileiro, a construção de maquetes contribui, sem dúvida, para a evolução do aluno no conhecimento geomorfológico, permitindo ao professor

tratar diretamente os tipos de relevo e os processos a eles relacionados, em sua tridimensionalidade.

Quando desenvolvida de modo lúdico e, ao mesmo tempo, rigoroso e criterioso, por docentes comprometidos com as necessidades do processo ensino-aprendizagem, as maquetes tornam-se uma prática escolar para a alfabetização cartográfica, que é importantíssima nas séries iniciais do ensino fundamental, pelos motivos que assinalamos em outro lugar.

É importante salientar que a prática da confecção de material didático é essencial nos cursos de graduação em geografia. Nossa proposta, com os cursos é a formação de um professor dinâmico e criativo na sala de aula.

A maquete da Baixada Santista serve de apoio didático para o ensino de conteúdos de Geografia física e de Geociências, como a formação da escarpa (no caso, a Serra do Mar) e a desmistificação de que não se trata de uma Serra.

Figura 02 – A maquete da Baixada Santista



Fonte: http://www.unimes.br/i_68.asp

Foto: Barrocas, 2008.

A Entrega do Portfólio

Como seria a formação de um profissional reflexivo e qual seria o papel do portfólio na formação deste profissional?

Tais questionamentos são relevantes, uma vez que procuramos trabalhar a ideia de portfólio na visão reflexiva, seguindo a concepção de Alarcão (2003), como um conjunto coerente de documentação refletidamente selecionada, significativamente comentada e sistematicamente organizada e contextualizada no tempo, reveladora do percurso profissional.

Para Santos (2004, p. 2):

Essa concepção de portfólio vai ao encontro do movimento dentro da Educação denominado de pesquisa-ação, calcado nas idéias de Elliott (1993). Segundo essa nova forma de pesquisar, a pesquisa-ação toma como base para melhora da ação prática, a característica de ser um processo que se modifica continuamente em espirais de reflexão e ação, em que cada espiral inclui: aclarar e diagnosticar uma situação prática ou um problema prático que se quer melhorar ou resolver; formular estratégias de ação; desenvolver essas estratégias e avaliar sua eficiência; ampliar a compreensão da nova situação (situação resultante) e proceder aos mesmos passos para a nova situação prática.

A pesquisa-ação vai ao encontro da construção do conhecimento em educação enraizado na prática do cotidiano do aluno. A teoria é muito propícia para a formação do profissional reflexivo, sempre interessado no cotidiano com o qual está envolvido – o educacional.

Há necessidade de os alunos, em sua reflexão, darem os degraus que vão do senso comum ao contexto científico. As informações são, sem dúvida, muito importantes, mas só o conhecimento que resulta da compreensão e da interpretação das informações permite a visão e a sabedoria necessárias para mudar a educação – e, acima de tudo, nossa atitude em relação à educação.

O caminho metodológico adotado pelo portfólio pode compor-se de dois momentos. O primeiro o momento de discussão sobre a inserção de cada indivíduo no na proposta do curso de construção e uso da maquete da Baixada Santista. Já o segundo momento foi o da sistematização das atividades realizadas durante o curso, em como a reflexão sobre elas.

A relevância do portfólio não se restringe à maturação de idéias. Ele também é esclarecedor dos questionamentos feitos ao longo do curso possibilitando uma reflexão. Como o tempo é escasso o portfólio pode ser feito posteriormente.

Apesar da maioria dos alunos terem dificuldade de organizar e estruturar o portfólio, ele deve ser reconhecido como importante instrumento reflexivo, não só para o professor avaliar o aluno, mas, principalmente, para a formação do aluno.

5. Considerações Finais

É importante salientar que a prática da confecção de material didático é fundamental em um curso de graduação em Geografia e, nossa proposta com as Oficinas Didáticas é a formação de um Professor dinâmico e criativo na sala de aula.

A maquete da Baixada Santista é um material didático que possibilita a compreensão dos processos geológicos e geomorfológicos no Ensino de Geografia. Esse procedimento resulta na compreensão da produção e organização do espaço a partir da análise dos elementos naturais que o compõem visíveis na maquete.

No final dos cursos são construídas algumas maquetes da Baixada Santista que servem de apoio didático para o ensino de conteúdos de geografia física e geociências nas aulas de Geografia do ensino fundamental e médio.

A maquete no ensino de Geografia não deve ser um fim e sim um meio de ensino-aprendizagem dos conceitos e conteúdos geográficos.

Referências

ALARCÃO, I. (Org.) *Escola Reflexiva e Nova Racionalidade*. Porto Alegre, Artmed, 2003.

AB´SABER, A. N. *Os Domínios de Natureza no Brasil*. Potencialidades Paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ALMEIDA, R. & PASSINI, E. Y. *O espaço geográfico: ensino e representação*. Coleção Para Ensinar Geografia. São Paulo, Contexto, 1984.

- ALMEIDA, R. D. (Org.). *Cartografia Escolar*. São Paulo, Contexto, 2007.
- ALMEIDA, R. D. *Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação. USP/SP. São Paulo. 1994.
- ALMEIDA, S. P. & ZACHARIAS, A. A. A leitura da Nova proposta do Relevo Brasileiro através da Construção de Maquete: o aluno do ensino fundamental e suas dificuldades. *Revista Estudos geográficos*. V. 2, n.1, p.53 – 73, 2004. *Estudos Geográficos*, Rio Claro, 2(1): 53-73 , junho - 2004 (ISSN 1678—698X) - www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm
- ANAIS. *Colóquio Cartografia para crianças*, 2. ANAIS. In : *Geografia e Ensino*, 6 (1): 9–21. Belo Horizonte. Departamento de Geografia, Instituto de Geociências. UFMG/MG. 1997.
- ANAIS. *Colóquio Cartográfico para crianças*, 1. Rio Claro. ANAIS. São Paulo – Rio de Janeiro. Laboratório de Ensino do Departamento de Educação do IB – UNESP/ Rio Claro e Laboratório de Ensino e Material Didático do Departamento de Geografia da FFLCH – USP/SP. 1995
- ANTUNES, C. *A sala de aula de geografia e de historia: Inteligências múltiplas Aprendizagem significativa e competências no dia a dia*. Campinas, Papirus, 2001.
- CARLOS, A. F. (Org.) . *Novos caminhos da geografia*. São Paulo, Contexto, 2001.
- CARLOS, A. F. (Org.) *A geografia na sala de aula*. São Paulo, Contexto, 2002.
- CAVALCANTI, L. S. *Geografia: escola e construção de conhecimento*. Campinas, Papirus, 1998.
- FERREIRA, G. L. *Atlas Geográfico: espaço mundial*. São Paulo, Moderna, 1998.
- GUERRA, A.; CUNHA, S. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. 2ª. Edição.
- MIRANDA, S. L. *A noção da curva de nível no modelo tridimensional*. Dissertação de Mestrado. IGCE. UNESP/ Rio Claro. 2001.
- OLIVEIRA, A. U. (org.). *Para onde vai o ensino de Geografia ?* . 7 ed. Editora Contexto .
- PAGANELLI, T. I. *Para a construção do espaço geográfico na criança*. Dissertação de Mestrado. Departamento de psicologia da Educação do Instituto de Estados Avançados da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro/RJ. 1982.
- PONSTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. *Para Ensino Geografia*. São Paulo, Cortez, 2007.

- ROSS, J. L. S. *Geografia do Brasil*. São Paulo: Edusp, 1996.
- SANTOS, C. O portfólio no ensino de geografia. *Expressão Geográfica*, n. 5, Santo André, 2004, p. 6-11.
- SANTOS, C. A Cartografia Temática no Ensino Médio de Geografia. *Boletim Paulista de Geografia*, 79: 65-90, São Paulo, 2003.
- SANTOS, C. *A maquete no ensino de geografia*. Santo André, 2004 (apostila).
- SIMIELLI, M. E. et. al. Maquete do relevo: um recurso didático tridimensional. *Boletim Paulista de Geografia*, 87, pp. 131-152, São Paulo, 2007.
- SIMIELLI, M. E. et.al. Do Plano ao Tridimensional: a maquete como recurso didático. *Boletim Paulista de Geografia*, 70: 05-21, São Paulo, 1992.
- VESENTINI, J. W. (org.) *Geografia e ensino: Textos críticos*. Papirus Editora. Campinas/SP, 1989.