Revista Brasileira de Educação em Geografia
www.revistaedugeo.com.br
ISSN 2236-3904

OFICINA DE MAQUETE: a busca por um aprofundamento do processo ensino-aprendizagem

Sandra de Castro de Azevedo
sandrinhacp@yahoo.com.br

Professora Doutora da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL). Endereço: Rua São Miguel, 1126. Jardim Boa Esperança. CEP 37135-218. Alfenas/MG

Vinícius Monteiro Arcanjo
viniciusmonteiro@ige.unicamp.br

Mestrando na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Instituto de Geociências (IG). Endereço: Rua João Pandiá Calógeras, 51. Cidade Universitária "Zeferino Vaz". CEP 13083-870. Campinas/SP

Haroldo Junior Martins Cardoso
haroldojunior1602@hotmail.com

Mestrando na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Instituto de Geociências (IGC). Endereço: Rua José Lemos de Carvalho, 50. Jardim Europa. CEP 37150-000. Carmo do Rio Claro/MG

RESUMO

A representação do espaço é um elemento essencial para a ciência geográfica, no entanto, no que se refere à geografia escolar, encontramos certa dificuldade dos professores com o uso de elementos cartográficos nas aulas de geografia, fato que pode ser consequência da formação inicial que, muitas vezes, enfatiza a cartografia básica, dando pouca atenção à cartografia escolar. Procurando superar esta dificuldade, um grupo de acadêmicos bolsistas de Iniciação à Docência optou por desenvolver uma oficina de maquete com alunos do ensino médio de uma escola estadual. O objetivo era proporcionar a construção de conhecimentos cartográficos partindo da atividade prática (construção da maquete) para compreender a teoria, em um movimento de problematização, estimulando assim a aprendizagem. A atividade possibilitou um aprofundamento metodológico para os bolsistas de Iniciação à Docência, pois eles realizaram a mediação do processo ensino-aprendizagem, que resultou em um avanço, por partes dos alunos da educação básica, no processo de leitura e interpretação de cartas topográficas e das análises da representação do espaço bidimensional e tridimensional, além de resultar em uma valorização da geografia escolar pelos alunos que participaram da atividade, pois conseguiram entender esta disciplina como um instrumento para o entendimento da realidade.

PALAVRAS-CHAVE

Geografia. Cartografia. Ensino-aprendizagem. Formação inicial. Maquete.

MODEL WORKSHOP:
the search of an enhancement of teaching/learning process

ABSTRACT

The representation of space is an essential element to geographic science, however when its refers to school geography, teachers confront a certain difficulty using cartographies elements on geographic classes, this can be caused by teacher initial education which sometimes emphasize basic cartography on the other hand giving less attention to scholar cartography. In order to overcome this difficulty a scholarship holders group of initial teaching took the initiative of developing a model workshop with high school students from a public state school. The aim was to provide the construction of cartographic knowledge through practice activity (construction of models) to comprehend the theory, in a problematization movement thus stimulating learning. The activity has allowed a methodological enhancement to initiation scholarship holders to teaching, as they carried out the teaching-learning process measurement that resulted in a breakthrough, by the basic education students, in the process of reading and interpreting topographic maps and analysis bi-dimensional and tri-dimensional space representation and also resulted in a valorization of scholar geography by students which took part of activity since they understood this discipline as an instrument for understanding of reality

KEYWORDS

Geography. Cartography. Teaching-learning. Initial education. Model.

Introdução

A representação do espaço é uma etapa importantíssima no processo de alfabetização geográfica. Muitas vezes a cartografia é vista dentro da geografia escolar como um conteúdo muito difícil e distante da realidade dos alunos, gerando o desinteresse pelos mapas, entendido como a representação maior da cartografia.

> Estudiosos do ensino/aprendizagem da cartografia consideram que, para o sujeito ser capaz de ler de forma crítica o espaço, é necessário tanto que ele saiba fazer a leitura do espaço real/concreto como que ele seja capaz de fazer a leitura de sua representação, o mapa. É, inclusive, de comum entendimento que terá melhores condições para ler o mapa aquele que sabe fazer o mapa (CALLAI, 2005, p. 244).

A alfabetização cartográfica deve iniciar junto com o processo de escolarização das crianças, ou seja, ainda na educação infantil e permanecer em todas as etapas do ensino.

> Desenhar trajetos, percursos, plantas da sala de aula, da casa, do pátio da escola pode ser o início do trabalho do aluno com as formas de representação do espaço. São atividades que, de um modo geral, as crianças dos anos iniciais da escolarização realizam, mas nunca é demais lembrar que o interesse é que as façam apoiadas nos dados concretos e reais e não imaginando/fantasiando. Quer dizer, tentar representar o que existe de fato (CALLAI, 2005, p. 244).

Para Simielli (1999) no processo de alfabetização cartográfica nos anos iniciais do Ensino Fundamental é importante desenvolver a capacidade de leitura e comunicação oral e escrita levando à percepção e ao domínio do espaço pelos alunos. Nesta etapa é indicativo o uso de fotos, desenhos, plantas, maquete e mapas, visando à alfabetização cartográfica que se refere aos desenvolvimentos de noções das visões oblíqua e vertical, imagens tridimensional e bidimensional, alfabeto cartográfico, legenda, proporção, escala, lateralidade/referências e orientações. Essa etapa é essencial para que os alunos tenham a capacidade de elaborar e de interpretar elementos cartográficos nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. A autora em questão propõe dois eixos metodológicos para o desenvolvimento dessas capacidades, sendo o aluno como leitor crítico e mapeador consciente, envolvendo nesse processo três níveis: localização/análise, correlação e síntese, sendo que o primeiro parte do uso de materiais prontos e o segundo da elaboração do material.

Apesar da importância da cartografia para a ciência geográfica, muitas vezes ela é desvalorizada nas escolas. É comum professores relatarem dificuldades de trabalhar a cartografia na sala de aula e esta atividade acaba se limitando à leitura rápida dos mapas presentes nos livros didáticos, ficando no nível da localização dos fenômenos, sem avançar para análise, correlação e síntese. Os motivos que levam a isso perpassam a formação inicial dos docentes, a escassez de formação continuada e as condições de trabalho oferecidas nas escolas.

Para contribuir com esse processo de alfabetização cartográfica, uma turma de alunos do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) do curso de Geografia da Universidade Federal [omitida para avaliação], organizou uma atividade com ênfase na cartografia.

Com objetivo de levar acadêmicos da licenciatura em geografia a pensar em estratégias para trabalhar com cartografia na educação básica, e assim contribuir na formação inicial docente e também de envolver e estimular os alunos a se aproximarem mais da geografia, foi oferecida uma oficina de maquete para alunos dos segundos anos do ensino médio de uma escola pública estadual [omitida para avaliação].

Essa oficina realizou-se fora do horário de aula e em um espaço da universidade, isto com objetivo de ampliar o contato dos alunos com a universidade federal. A atividade não foi obrigatória, houve um processo de divulgação na escola disponibilizando vinte vagas e os alunos interessados se inscreveram para participar.

A opção de trabalhar com alunos do ensino médio foi pautada por sua proximidade com avaliações externas, como Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), que possui uma relevância nacional na forma de avaliação do ensino médio e na possiblidade de acesso à Universidade Pública por meio do SISU, no qual a Cartografia se insere na Matriz de Referência de Ciências Humanas e suas Tecnologias, na Habilidade 6 - Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos, que se encontra na Competência de área 2 - Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder. Além desse importante elemento, foi considerada a maior autonomia dos alunos do ensino médio para se locomoverem até a universidade.

A oficina

A atividade aplicada aos alunos do ensino médio de uma escola estadual utilizou instrumentos cartográficos para abordar temas como geomorfologia, hidrografia e expansão urbana, com a perspectiva de melhorar a capacidade de abstração da evolução da paisagem dos alunos e a compreensão da sua realidade. De acordo com Bomfim (2006, p. 108), muitos alunos e professores criam uma imagem da geografia pautada somente na observação cartográfica e na memorização de conceitos, limitando a interpretação e compreensão da dinâmica do espaço geográfico. Para romper a barreira do *senso comum* e a dificuldade de abstração, é necessário adotar algumas estratégias didáticas e pedagógicas que ajudem o aluno a ler o mundo, pois, segundo Callai:

> [...] aprender a representar o espaço é muito mais que simplesmente olhar um mapa, uma planta cartográfica. Saber como fazer a representação gráfica significa compreender que no percurso do processo de representação, ao se fazerem escolhas, definem-se as distorções (CALLAI, 2005, p. 233)

A opção de trabalhar a partir da geografia física está atrelada a dificuldade que muitos docentes da educação básica têm de lidar com esse conteúdo e com o fato de que no Currículo Básico Comum (CBC) do Estado de Minas Gerais o espaço dedicado a este é muito restrito e descaracterizado. A construção e análise da maquete torna

possível levar o aluno a construir conceitos referentes à geografia física e depois relacioná-los à ocupação humana, entendendo desta forma o espaço geográfico que é objeto de estudos da geografia.

A estratégia de construção de maquete no ensino de geografia enfocando o relevo é uma importante forma de demonstração e de prática de conhecimento fora da realidade tradicional que muitas vezes se faz presente na escola. Essa atividade teve por finalidade introduzir a maquete, aproximando os dados abstratos da paisagem, e representar o espaço físico e social.

No caso do espaço físico, a escolha específica da geomorfologia está atrelada à dificuldade que muitos professores têm de trabalhar esse conteúdo em sala de aula. São comuns relatos de alunos que finalizam o ensino médio e nunca ouviram falar de curva de nível em seu percurso escolar e que se limitavam a decorar as definições das formas de relevo sem avançar para um entendimento do processo e a construção do conhecimento.

> Sobre o relevo, Almeida lembra que os cartógrafos enfrentaram sérias dificuldades para representá-lo nos mapas, que hoje são feitos com recursos tecnológicos sofisticados. Para compreender a morfologia do relevo nos mapas hipsométricos, entende que não é suficiente saber apenas associar cores às faixas de altitudes. E compreende ainda que, antes dos mapas hipsométricos, é essencial recorrer aos modelos tridimensionais para relacionar altitude, morfologia e drenagem e que "a passagem do tridimensional para o bidimensional deve ser resgatada para que o aluno entenda devidamente esses mapas" (p.119). Para realizar essa passagem, a autora crê que o mais adequado é o trabalho com construção e desconstrução de blocos diagramas e maquetes que, após construídos, podem ser fatiados e as fatias contornadas no papel representando o modelo em "curvas de nível" (MIRANDA, 2001, p. 12).

A escolha por representar parte do município por meio da Carta Topográfica de Alfenas de 1970, na escala de 1:50.000, foi pautada no processo de contextualização do conteúdo, pois seria uma forma de levar o aluno a associar o conteúdo que está sendo trabalhado com sua realidade, com seu cotidiano. Por meio das curvas o enfoque seria no relevo e ao final com a pintura da maquete enfocaríamos as áreas urbanas e sua expansão.

Buscou-se fugir da metodologia tradicional que fragmenta os conteúdos e partir para uma que possibilitasse ao aluno entender o processo e conseguir relacionar os aspectos físicos e humanos na produção do espaço geográfico.

Utilizou-se da maquete como metodologia e como objeto de estudo do espaço geográfico, materializando assim, alguns conceitos de geografia física na

maquete, em vista da necessidade de fazer o uso da representação espacial, para a assimilação dos conteúdos.

> É correto afirmarmos que o objetivo primeiro em se construir maquetes de relevo é o de possibilitar uma visão tridimensional das informações que no papel aparecem de forma bidimensional. Podermos ainda reconhecer os compartimentos principais do relevo de um determinado território e a partir deste reconhecimento construir novos conhecimentos, seja os da gênese daquele compartimento, comparando a maquete com um mapa geológico, por exemplo, ou mesmo de ocupações humanas distintas que, se não forem determinadas são ao menos influenciadas pela topografia, como é o caso da intensidade da mecanização agrícola. Podemos, assim, dizer que estes são objetivos ou conhecimentos construídos pós-elaboração da maquete de relevo. (SIMIELLI; GIRARDI e MORONE, 2007, p. 132).

Para a confecção dos modelos, foram utilizados os materiais cartográficos e imagens da cidade de [omitida para avaliação], em que a geografia permite a prática de diversas atividades econômicas, devido à diversidade física do relevo. A caracterização da paisagem está associada ao relevo serrano e de colinas rebaixadas, pela dissecação dos cursos fluviais, que deságuam e alimentam o Lago de Furnas. A bacia hidrográfica permite abordar os conceitos ambientais e os inúmeros elementos do recorte da bacia, conforme descrito por Silva e Meneguette (2001, p. 382).

Para a parte prática, utilizamos a metodologia de Archela (1998), a qual será apresentada a cada etapa correlacionada aos conteúdos de geografia. A primeira etapa constitui-se da escolha do tema e aquisição do mapa base. Contudo, a escolha de um mapa de altitudes não foi gratuita, uma vez que para adquirir a terceira dimensão são necessárias as curvas de nível, porém, após a montagem da maquete, optamos por escolher temas que solidificassem nos alunos estratégias de conhecimento do meio onde vivem. A segunda etapa é a definição das escalas horizontal e vertical, a partir de uma matemática simplificada, indicando assim a tridimensionalidade da maquete. A escala horizontal pode ser a mesma do mapa base (que deverá apresentar as altitudes, em curvas de nível, da área a ser representada). A escala vertical dependerá da relação entre as equidistâncias das curvas de nível e a espessura do material a ser utilizado (placas de isopor de 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, por exemplo). A terceira etapa é sobrepor ao mapa base o papel vegetal e realizar a cópia de cada curva de nível em uma folha separada, formando uma coleção de mapas. A dica aqui é copiar as curvas com cores diferenciadas, esse processo facilita a finalização da maquete no que se refere à formatação da legenda e também da pintura do relevo. A quarta etapa é passar a massa corrida, assim as sinuosidades do relevo vão se revelando. Tem que deixar secar a massa corrida. Este processo de secagem da massa corrida dura 48 horas, e quando secar pode-

se lixar a maquete. A última etapa é definir as cores e pintar, conforme as altitudes, reservando a mesma tinta para a legenda.

Desenvolvimento

Os alunos foram divididos em quatro grupos de cinco (Figura 1). A ideia era que houvesse um envolvimento maior entre eles, assim cada etapa do trabalho foi sendo realizada por todos os alunos do grupo.



Figura 1: Foto Panorâmica da Oficina, PIBID-Geografia.
Fonte: Autores, 2012

Na primeira etapa os alunos utilizaram uma xerocópia ampliada da carta topográfica. A confecção da maquete (escala 1:20.000) utilizou os dados presentes na carta topográfica, IBGE (1970), para a representação espacial de [omitida para avaliação], o objetivo era que eles entendessem o processo que envolve as curvas de nível. Primeiro eles foram orientados a contornar as curvas cada uma de uma cor, com a finalidade de conseguirem separar cada uma. Aliás, esse procedimento é necessário para que o aluno compreenda o conteúdo, e neste momento é visível a dificuldade deles de separar as curvas das demais linhas que representam outros elementos como o rio, por exemplo. Os alunos de Iniciação à Docência acompanharam de perto cada grupo e conforme iam surgindo as dificuldades eles iam mediando a aprendizagem. Neste momento optamos por levar a xerocópia e não trabalhar com o papel vegetal como propõe Archela (1998).

Os alunos de Iniciação à Docência preparam um material para mediar esta etapa que é essencial para o entendimento de níveis altímetros presentes na carta e que serão representados na maquete

> Vygotsky alerta para o fato de que, para iniciar o processo de formação de conceitos, é necessário confrontar o estudante com algum problema possível de ser resolvido com a aquisição de novos conceitos; daí a necessidade de

> introduzir novas palavras (conceitos) na atividade desenvolvida. Desse modo, para construir-se em proposta pedagógica, o processo de construção de conceitos deve ter início de um desafio - uma situação problema (uma pergunta problematizadora, um questionamento, uma tarefa a ser resolvida etc.) - e contar com atividades em que o aluno utilize seu aparato de percepção e palavras (conceitos) (COUTO, 2012, p. 86).

É importante destacar que os momentos de exposição oral e diálogo facilitaram o processo de aprendizagem, mas o fato dos alunos realizarem a atividade leva a maior compreensão do conteúdo e auxiliou na construção do conhecimento.

Na segunda etapa os alunos realizaram o contorno das linhas das curvas sobre estêncil para demarcar na placa de isopor (Figura 2). Nesse momento não houve muita dificuldade, pois os alunos já haviam delimitado cada curva com uma cor.

A terceira etapa consistiu na realização da moldagem das curvas de nível nas placas de isopor. Para isso foi utilizado um clipes aberto e uma vela para aquecê-lo e ir modelando a placa (Figura 2). Aos poucos os alunos iam percebendo as diferenças de cada curva, pois conseguiam materializar a mesma e já haviam entendido o conceito de curva de nível.



Figura 2: Alunos modelando as curvas de nível nas placas de isopor, PIBID-Geografia
Fonte: Autores, 2012

Os alunos foram modelando curva por curva nas placas de isopor e conforme um realizava as modelagens, outros finalizavam os contornos das placas e colocavam uma sobre a outra (figura 3). Nesse momento consolidava-se a construção do conhecimento sobre as curvas de nível e a diferença de altitude em uma forma de relevo.

É incontestável que a visão tridimensional facilita o entendimento deste conteúdo cartográfico e geográfico.

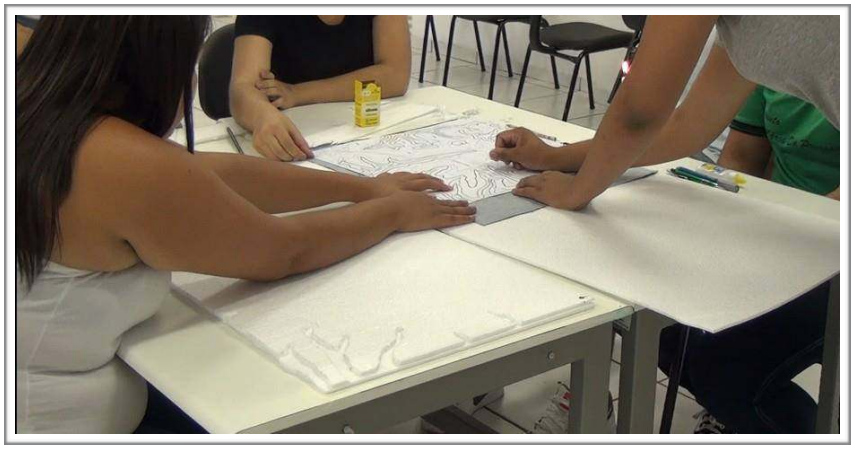

Figura 3: Alunos colando as placas de isopor modeladas representando diferentes altitudes, PIBID-Geografia
Fonte: Autores, 2012

Após a modelagem e a colagem de todas as placas os alunos, sempre mediados pelos bolsistas de Iniciação à Docência, passaram massa corrida para deixar os desníveis mais modelados e posteriormente realizaram a pintura da maquete (Figura 4).



Figura 4: Maquete finalizada pelos alunos, PIBID-Geografia
Fonte: Autores, 2012

Os contornos foram modelados, e como é possível perceber na maquete que representa parte do município de [omitida para avaliação], o relevo é de colinas e morros leves, mas é marcado, sobretudo, por conter uma rede de drenagem bastante influente. Esses elementos mais relacionados aos aspectos físicos do espaço foram trabalhados com os alunos por meio de uma aula dialogada, com objetivo de ampliar o uso da maquete da parte cartográfica para a análise do espaço geográfico, objetivo principal da geografia. Os alunos conseguiram perceber por meio da análise da maquete que alguns bairros não estavam representados no espaço urbano e que a quantidade de rios na maquete não é encontrada na realidade e problematizaram essas questões, as quais foram resolvidas por meio da mediação sobre a expansão urbana da cidade e a produção do espaço.

Considerações Finais

Os procedimentos descritos levaram os alunos a se apropriarem de conhecimentos cartográficos necessários à interpretação do espaço. É nítido que a maioria dos alunos não tem a menor habilidade em manusear uma carta topográfica. Observamos que, quando há mediação, ou seja, quando é explicado o conhecimento sobre curva de nível e os alunos começam a contorna-la na carta, eles começam a identificar sua numeração e a diferenciação e se aproximam desse material, caminhando para o domínio do mesmo.

A atividade revelou um grande envolvimento dos alunos durante todas as etapas da construção desse conhecimento, pois depois que conseguiram realizar a leitura da carta topográfica de 1970 e a elaboração da maquete, entenderam o espaço por eles ocupado e a diferença temporal, percebendo que havia diferenças entre a carta e a maquete e a realidade por eles vivenciada, ou seja, a capacidade que antes era apenas de decorar este conteúdo avançou para análise, comparação e levantamento de hipóteses pelos alunos.

A geografia como ciência tem como objeto o espaço geográfico resultante da relação homem natureza e homem x homem e, muitas vezes a geografia escolar não consegue enfatizar isso. A oficina de maquete mostrou aos alunos em Iniciação à Docência que é possível sim efetivar os eixos de leitor crítico e mapeador consciente propostos por Simielli (1999), e que a geografia pode ser trabalhada de forma prazerosa, possibilitando ao aluno entender sua realidade por meio da análise espacial, bem como

pensar na produção do espaço e consequentemente em mudanças emergenciais do meio ambiente em que está inserido.

Referências Bibliográficas

ARCHELA, Rosely S. **Construindo representações de relevo:** metodologia de ensino. Londrina: Eduel, 1998. p. 67-79.

BOMFIM, Natanael R. Geografia escolar: qual o seu problema? In: **Caminhos de Geografia**, v. 7, n. 18, p. 123–133, jun. 2006.

CALLAI, Helena C. Aprender a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Caderno Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227–247, maio/ago. 2005.

COUTO, Marcos Antônio Campos. Pensar por conceitos geográficos. In: CASTELLAR, Sônia. **Educação geográfica**: teorias e práticas docentes. São Paulo: Contexto, 2012. p. 79-96.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Carta topográfica Alfenas**, Minas Gerais, 1970. Disponível em:< http://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa16322>. Acesso em: 10 jun. 2012.

MIRANDA, Sérgio Luiz. **A noção de curva de nível no modelo tridimensional**. 2001. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2001.

SILVA, José A.; MENEGUETTE, Arlete. A cartografia e o trabalho de campo: instrumentos de educação ambiental. In: **Revista FCT:** Unesp, p. 367-390, 2001. Disponível em: http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/1022/1024>. Acesso em: 28 out. 2012.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, AFA. (Org.). **A geografia na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 1999, v. 1, p. 92-108.

_____; GIRARDI, Gisele; MORONE, Rosemeire. Maquete de relevo: um recurso didático tridimensional. In: **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 87, p. 131-148, 2007.

Recebido em 15 de junho 2017.

Aceito para publicação em 05 de novembro de 2017.