

# **A MAQUETE CARTOGRÁFICA COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO MÉDIO**

NACKE, Sonia Mary Manfroi<sup>1</sup>

MARTINS, Gilberto<sup>2</sup>

## **RESUMO:**

A linguagem cartográfica presente nas diversas formas de representação está totalmente vinculada ao ensino da Geografia. Cabe ao professor da disciplina instrumentalizar os alunos com conhecimentos cartográficos para que eles possam, codificar e decodificar informações presentes nos mapas. A maquete é um recurso pedagógico que permite ao aluno transportar informações contidas no mapa bidimensional para as maquetes cartográficas tridimensionais, potencializando, através de sua característica mais importante, a altitude, a visualização das diversas formas de relevo, auxiliando na compreensão de conceitos geográficos, no desenvolvimento das habilidades cognitivas de representação, indispensáveis na compreensão do espaço Geográfico. Os elementos cartográficos nortearão as atividades, porém, o objetivo maior é entender como a práxis metodológica utilizada na construção de maquetes Cartográficas/Hipsométricas colabora no processo de ensino-aprendizagem na Segunda Série do Ensino Médio. Neste trabalho o professor encontrará uma proposta metodológica de construção de maquetes geográficas e uma série de indicações a fim de auxiliar em algumas dificuldades iniciais no uso desta metodologia.

**Palavras-chave: Maquetes - linguagem - ensino - espaço - geográfico**

## **ABSTRACT:**

The cartographic language present in many forms of representation is completely linked to the teaching of geography. It is to be hoped that the discipline's teacher provides means to the pupils with cartographical knowledge

<sup>1</sup> Professora da Rede Estadual de Ensino na disciplina de Geografia, Graduada e Pós-Graduada em Ensino de Geografia pela FACIBEL - Faculdade de Ciências Humanas de Francisco Beltrão.

<sup>2</sup> Geógrafo, Mestre em Geografia, Professor titular do curso de Geografia da UNIOESTE-FB-PR e Orientador PDE/2007.

in order to give them capacity to codify and decodify inside maps informations. A maquette is a pedagogical piece that permits them (pupils) transport informations present in bidimensional map to tridimensional cartografic maquettes, so giving power throuh its more characteristic aspect, the altitude, a visualitazion of different forms of relief, aiding that way, in the understanding of geografhic concepts even in the development of cognitives abilities of representation, indispensable for a geografhical comprehension of the space. The cartografhic elements will give direction, the true North, to the activities, but the major objective will be to unsderstand how the methodological praxis used in the cartografhica/hipsometric maquette's building colaborates in with second-serie high-school teaching-learning's. In this study, the teacher will find a methodological proposal of maquettes construction and good number of indications in order to give assitence in pupils's initial difficulties.

**Keywords: Maquettes - language - teaching - space geografhic.**

## **1. INTRODUÇÃO**

As orientações curriculares propostas pelo MEC (2006), para o Ensino Médio, alertam para a importância de uma prática pedagógica inovadora, na qual os alunos possam observar, descrever, comparar e analisar fenômenos de diversas ordens, desenvolvendo suas potencialidades intelectuais. Tais orientações, no âmbito do ensino de Geografia, enfatizam a importância do aluno aprender a ler mapas. Para que isso aconteça, é necessário conhecer a simbologia das legendas, organizar e hierarquizar fenômenos e entender os detalhes em diferentes escalas cartográficas.

A Diretriz Curricular de Geografia da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná (2006) destaca a importância da linguagem cartográfica no ensino de Geografia desde as séries iniciais até o final do Ensino Médio. Aponta para uma abordagem metodológica que garanta aos alunos concluintes do Ensino Básico a capacidade de correlacionar duas cartas simples, levantar hipóteses e analisar cartas temáticas, indispensáveis à compreensão das dinâmicas do Espaço Geográfico.

Tanto as Orientações Curriculares propostas pelo MEC como as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná ressaltam a linguagem cartográfica como indispensável no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Geografia.

A redução no uso dos instrumentos de linguagem cartográfica no ensino de Geografia compromete o trabalho pedagógico. É claro que não é função do professor de Geografia dominar técnicas de elaboração das representações gráficas, porque isso compete ao profissional Cartógrafo, porém pode ensinar a ler, a analisar e a interpretar as informações contidas nessas representações com o objetivo de compreender a Cartografia como possibilidade de entendimento do Espaço Geográfico.

Na atualidade, a linguagem da Cartografia faz parte do cotidiano dos alunos através da televisão e da internet principalmente. As representações são exibidas com técnicas cada vez mais sofisticadas e de fácil acesso a uma quantidade expressiva de pessoas, porém, na escola o uso desse conhecimento não tem a mesma intensidade.

No PDE propomos como metodologia, a construção de maquetes Geográficas para o Ensino Médio, numa seqüência didática prática e dinâmica, adaptada à carga horária da disciplina, possibilitando, através da visualização, a leitura, a interpretação e a análise do Espaço Geográfico.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Considerando as situações cotidianas vivenciadas pelos alunos, as DCES (2006) apontam como responsabilidade do Ensino da Geografia a preparação dos educandos para que possam fazer uma leitura crítica do espaço produzido e reproduzido, social e economicamente.

Por espaço, entende-se toda e qualquer área da superfície terrestre e por Espaço Geográfico “(...) aquele produzido e apropriado pela sociedade, composto por objetos – naturais, culturais e técnicos – e ações pertinentes a relações sócio-culturais e político-econômicos” afirmam as DCEs (2006, p.23).

Para as DCES (2006, p. 31), a função da Geografia “é desenvolver o raciocínio geográfico, isto é, pensar geograficamente e despertar uma consciência espacial”. Este despertar para uma consciência espacial sugere uma reflexão sobre os conhecimentos prévios da vivência cotidiana do aluno e uma necessária ampliação dos conhecimentos teóricos para que haja compreensão da complexidade do mundo atual.

As inter-relações da sociedade x natureza são mediadas pelo trabalho, que pode ser entendido, segundo Sodré (1986, p.83) como “a primeira condição de toda a vida humana, a tal ponto que, em certo sentido, deveríamos afirmar que o próprio homem foi criado por obra do trabalho”. Ou seja:

Trabalho é todo o conjunto de ações, materiais e espirituais, que o homem, enquanto indivíduo e humanidade desenvolvem para transformar a natureza, a sociedade, os outros homens e a si próprio com a finalidade de produzir as condições necessárias à sua existência. (KUENZER, 2005, p. 39).

O estudo da Geografia concentra-se no Espaço Geográfico, compreendido pelas dimensões do tempo e do espaço, pelas relações entre a natureza e a sociedade, mediadas pelo trabalho (próprio do ser humano) e pela técnica, suas inter-relações visíveis e invisíveis e seus movimentos e transformações, permitindo a compreensão do mundo em suas diferentes dimensões.

Nessa linha de ação, pode-se dizer que a espacialização - resultante dos produtos da Cartografia: mapas, plantas, croquis, perfis topográficos, globos, maquetes, fotografias aéreas e imagens de satélite - colabora para a explicação de fenômenos que estão essencialmente presentes no pensamento geográfico, portanto, são considerados instrumentos indispensáveis para aqueles que procuram fazer uma leitura do espaço geográfico.

O aprendizado do espaço geográfico dá-se através da iniciação ou alfabetização cartográfica, que compreende uma série de aprendizagens indispensáveis para que os alunos busquem

informações, hipóteses e conceitos. Trabalhando-se com a cartografia apoiada numa fusão de múltiplos tempos e numa linguagem específica, é possível que se faça, através da localização e da espacialização, uma referência de leitura das paisagens e de seus movimentos. (FRANCISCHETT, 2004, p. 16-17).

A Cartografia trata da elaboração e produção das representações gráficas, com o objetivo de transportar elementos do espaço real para o plano. É mais do que uma técnica, é uma ciência, com linguagem específica, que permite a comunicação entre os seres humanos e a leitura do cotidiano através do acesso aos produtos resultantes.

“O aparecimento do mapa, de forma semelhante ao que ocorreu com as primeiras formas de escrita, alterou qualitativamente o poder do homem de domínio do espaço” como diz Almeida (2004, p. 21). Os mapas são produtos da Cartografia com a intencionalidade de representar o espaço e as sociedades em diferentes períodos, são imagens que possuem valor agregado às informações, são registros do Espaço Geográfico. Para Lacoste (2006), foram e são instrumentos de poder político, militar e religioso de alguns povos para ocupação e dominação de outros.

Na Pré-História, “a Cartografia era usada para delimitar territórios de caça e pesca”, conforme afirma Francischett (2004, p. 41). Os primeiros trabalhos cartográficos utilizavam figuras e símbolos representando o ambiente em que viviam os povos primitivos; além de indicar locais de caça e pesca e possíveis locais de abrigo.

Na Babilônia, os mapas do mundo eram impressos em madeira, em forma de disco liso, mas foram Eratosthenes de Cirene e Hiparco (século III a. C) que construíram as bases da moderna Cartografia tendo o globo como forma, inclusive com sistema de longitudes e latitudes. (FRANCISCHETT, 2004, p 41).

Usando conhecimentos de matemática e de geometria no desenho do primeiro mapa-múndi, que continha uma malha com paralelos e meridianos, os gregos destacaram-se pela impressionante precisão do mapa de Eratóstenes

de Cirene realizado no séc. III a. C, tendo em vista a precariedade de recursos naquele período.

O mapa-múndi mais completo da Antigüidade foi feito por Ptolomeu. Em sua obra *Geografia*, composta por 8 volumes, ele tratou das técnicas de construção de projeções e de globos, construiu um planisfério e 26 mapas mais detalhados. Nessa obra, relacionou os nomes de oito mil lugares, com as respectivas latitudes e longitudes, o que constituiu uma inovação. (ALMEIDA, 2004, p. 14).

Ptolomeu, Astrônomo, Geógrafo e Cartógrafo no século II, representou bem esse período, formulou as bases da Geografia Matemática e da Cartografia. Os seus registros foram copiados e estudados pelos árabes e posteriormente, disponibilizados na Europa.

O comércio marítimo e, mais tarde, as grandes navegações ampliaram as exigências por mapas que ampliassem o número de informações e que apresentassem maior exatidão; assim em 1569 Mercator concluiu seu planisfério,

[...] uma superação da imagem bíblica do mundo. Retomando à idéia da Terra esférica, ele construiu uma projeção do globo terrestre sobre uma superfície plana, na qual paralelos e meridianos aparecem como linhas retas. O mapa de Mercator é também uma superação do mapa de Ptolomeu, pois as navegações do século XVI forneceram informações sobre áreas remotas antes desconhecidas, e também exigiram mapas mais precisos. Legado dos gregos, o sistema de coordenadas constituiu-se na base para a construção de mapas modernos. (ALMEIDA, 2004, p. 16).

Mercator utiliza em sua projeção uma malha de meridianos e paralelos seguindo um esquema cilíndrico, resultando em enormes deformações nas regiões polares. Da mesma forma, as projeções realizadas posteriormente revelam dificuldades de representar o planeta num plano - as deformações são inevitáveis.

A partir desses estudos, outras formas de projeções foram realizadas, possibilitando a elaboração de mapas planos, reproduzidos com a colaboração da imprensa.

Francischett (2004) comenta que, no século XVIII, tanto a Geografia como a Cartografia assumem a condição de ciências autônomas; a Geografia preocupando-se em analisar a produção e a organização enquanto a Cartografia representava o espaço. Por volta de 1870, depois do fracasso francês na batalha contra a Alemanha, houve a associação das duas ciências no ensino, devido à necessidade de reconhecer os lugares e sua representação, orientar-se e conhecer as dificuldades impostas pela natureza.

No século XIX, ao ensino de Geografia couberam conteúdos já definidos, priorizando a análise positivista que ganhou espaço nessa ciência, como o estudo da Terra nos seus aspectos físicos, culturais, econômicos e políticos. O mapa passa, então, a ser trabalhado como figura ilustrativa para localizar o lugar de interesse do conteúdo ensinado. (FRANCISCHETT, 2004, p.41).

Essa função dos mapas de localização e descrição dos fenômenos permanece até o surgimento do movimento da Geografia Crítica que, inicialmente, abomina todas as técnicas de ensino da Geografia Tradicional, porém, hoje, considera essencial a presença dos mapas no ensino de Geografia.

Propõe-se que os mapas e seus conteúdos sejam lidos pelos estudantes, como textos que são, passíveis de interpretação, problematização e análises críticas. Que jamais sejam meros instrumentos de localização de acidentes geográficos. Ao contrário, que sejam utilizados pedagogicamente, como fontes de pesquisa e investigação, possibilitando, aos estudantes, reflexões aprofundadas e análise relacional das diferentes escalas geográficas. (DCES, 2006, p. 17).

Essa mudança de pensamento no ensino de mapas deve-se ao fato de que, atualmente, o homem precisa cada vez mais conhecer o planeta. A evolução da sociedade e as constantes buscas por recursos naturais incentivaram o desenvolvimento da técnica de representação do espaço - dos

mapas sem o menor padrão cartográfico, até as perfeitas imagens de satélite - que nos permitem visualizar os mais diferentes locais do globo com precisão; decodificá-los tornou-se uma tarefa indispensável na conquista da plena cidadania.

A esse respeito, Lacoste (2005) questiona “vai-se à escola para ler, escrever, contar. Por que não para aprender a ler uma carta?” , e quando pergunta-se aos alunos o que necessariamente precisa ter o ensino de Geografia, obtém-se uma resposta do senso comum, rápida e direta: MAPAS. Assim, concorda-se com Lacoste quando diz que “Mapas são essencialmente Geográficos”. Cartografia e Geografia, embora possuam finalidades distintas no Ensino, devem caminhar juntas.

O mapa é um dos produtos da Cartografia, considerado uma representação plana da superfície, com a finalidade de registrar os tempos de vida da sociedade ou de um determinado grupo, num determinado tempo bem como, as transformações ocorridas no espaço. A decodificação da linguagem através da leitura, da interpretação e da análise do mundo e do conhecimento estratégico inserido permite a organização e a re-organização do espaço.

Para Almeida (2004), a linguagem cartográfica possibilita a construção e a reconstrução, somente o pleno domínio dará o acesso ao conhecimento representado. Então, a Cartografia não pode ser trabalhada somente num bloco de conteúdos isolados, mas como linguagem que deve servir para ler, escrever sobre algo observado, discutido ou obtido em diversas fontes.

A linguagem cartográfica é fundamentada pela Semiótica que tem por objeto a investigação de todas as linguagens, em especial os signos. Por signo, entende-se uma entidade composta por significante e significado indissociáveis. (FRANCISCHETT, 2004, p.32).

Como se pode perceber, os signos funcionam como sistema de informação cartográfica; assim, a maquete cartográfica possui um significante (forma) e um significado (aquilo que representa / temática), constituindo-se,



num recurso pedagógico tridimensional que favorece a leitura, análise e interpretação do espaço geográfico.

Se os mapas expressam uma forma de linguagem e o processo de conhecimento é dialético, então, há uma necessidade de rever a Cartografia no ensino de Geografia, tornando-a mais dinâmica, mais cativante, que permita ao aluno ultrapassar o abstrato - teórico, para interpretação e análise das inter-relações presentes no espaço, proporcionando o desenvolvimento cognitivo

O mapa nunca deverá resultar como uma ilustração de texto geográfico, mas, ao contrário, deverá ser um meio capaz de revelar o conteúdo da informação, proporcionando desta forma, a compreensão, a qual norteará os discursos científicos, permitindo ao leitor uma reflexão crítica do assunto. (MARTINELLI, 2003, p. 11).

Acredita-se que a maquete cartográfica extrapole a linguagem das projeções planas (mapas) por ser uma representação tridimensional do espaço, em grande escala cartográfica, que não distorce a realidade e por utilizar os “sinais icônicos que facilitam o reconhecimento das semelhanças com a realidade representada” como diz Francischett (2004, p. 135).

Imagens icônicas referem-se aos símbolos próprios de uma dada cultura utilizados para representar objetos; possuem uma grande capacidade de comunicação oferecendo uma visão da realidade através do reconhecimento desses sinais. Assim, o icônico (sujeito) é o que se está representando, a sua referência; o iconográfico (predicado) são os símbolos que remetem ao sujeito, utilizando a legenda para essa significância. O fato de representarem objetos do cotidiano facilita o processo de ensino-aprendizagem.

Francischett (2004), considera a maquete como uma representação tridimensional do relevo, capaz de demonstrar o conteúdo em três dimensões, latitude, longitude e altitude, porém é esta última que facilita a compreensão das informações contidas na maquete para o observador, possibilitando-lhe, diferentes imagens da realidade representada.

Na comunicação cartográfica, a mensagem é passada a partir de um conjunto de elementos previamente organizados na maquete (cotas, relevo, hidrografia, estruturas). As cotas devem ser sobrepostas uma a uma para formar o relevo, demonstrar a hidrografia e projetada segundo uma proporção, sendo, portanto, um exemplo de comunicação cartográfica. (FRANCISCHETT, 2004, p. 33).

Na hipsometria, esses elementos são representados pelas curvas de nível ou isoípsas, exibidas nos mapas numa escala de cores com objetivo de destacar didaticamente as diferenças de altitude do relevo na legenda. Já nas maquetes, as curvas são transformadas em placas de isopor, sobrepostas umas sobre as outras, facilitando o entendimento do mapa plano (cores) através de um modelo tridimensional.

A hipsometria preocupa-se em estudar as inter-relações existentes em determinada unidade horizontal de espaço no tocante à sua distribuição em relação às faixas altitudinais, indicando a proporção ocupada por determinada área da superfície terrestre, em relação às variações altimétricas a partir de determinada isoípsa base. (CHRISTOFOLETTI, 1986, p. 13).

A construção de maquetes geográficas, em classe, possibilita reconhecer, através da representação, a compreensão do espaço em que o aluno está inserido; permite integração entre professor x aluno, entre prática x teoria; exige conhecimento do que (conteúdo) e como (forma) devemos representar; possibilita levantar hipóteses, correlacionar fatos, entre tantas alternativas do processo pedagógico.

### **3. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DE CONSTRUÇÃO DE MAQUETES**

Os trabalhos foram iniciados através de uma seqüência diagnóstica, procurando descobrir em qual das turmas de segundo ano do Ensino Médio a

alfabetização cartográfica (escala e legenda, principalmente) adquirida ao longo do Ensino-Fundamental apresentava falhas.

Os resultados desta seqüência comprovaram que os alunos não têm conhecimentos básicos para correlacionar cartas temáticas simples, como supõem as DCES (2006), não entendem o significado das cores nos mapas físicos, não são capazes de perceber que a escala na ampliação foi alterada, no entanto apresentaram um pouco mais de facilidade quanto ao uso da escala para calcular distâncias.

Aplicou-se uma seqüência didática / teórica para solucionar as questões mais elementares da Cartografia básica: orientação, coordenadas geográficas (latitude e longitude), escala e legenda e, posteriormente, apresentou-se a proposta de construção de maquetes para a classe, bem como os objetivos como atividade pedagógica, recursos envolvidos, tempo a ser gasto, entre outras curiosidades momentâneas.

Após explanação, a classe, democraticamente, discutiu se havia interesse em realizar tal atividade, as dificuldades com horários extra-classes, os recursos financeiros e as distâncias existentes entre as residências. Estabeleceu-se que, nos horários extras, os trabalhos seriam realizados no ambiente escolar e que participariam aqueles que possuíam disponibilidade de tempo.

Portanto, superadas as primeiras dificuldades solicitou-se à direção da escola que garantisse de forma direta a organização do horário de maneira que as aulas de Geografia (2h/a semanais) antecedessem as aulas de Artes (2h/a semanais). Com o auxílio do Professor de Artes, foi possível duplicar a quantidade de tempo para execução das primeiras fases de construção das maquetes, fases estas que exigem habilidade manual, espaços previamente organizado, mesas maiores que as disponíveis nas salas de aula.

Os alunos foram organizados em grupos com, no máximo, quatro componentes e por temáticas: no primeiro grupo, o mapa da América do Sul com escala menor; dois grupos com o mapa do Brasil com escala média e dois grupos com os mapas do Paraná com escalas maiores.

A metodologia propõe que os conteúdos específicos sejam trabalhados de forma crítica e dinâmica, integrando teoria e prática, utilizando a cartografia como ferramenta essencial, possibilitando, assim, transitar por diferentes escalas espaciais, ou seja, do local para o global e vice-versa.

Na construção das maquetes foram utilizados papel transparente, isopor 0,25mm, cortador de isopor, cola de isopor, tinta acrílica (várias cores), papel sulfite, alfinetes providenciados pela professora numa única compra, para que não faltasse material no momento da confecção e ficasse mais barato para todos.

Previamente selecionaram-se os mapas com cotas bem visíveis, que facilitassem a percepção das formas de relevo representadas pelas curvas de nível que, neste caso, aparecem numa seqüência de cores, registradas na legenda dos mapas. Para este trabalho foram usados os mapas: Físico da América do Sul e do Brasil (BARRETO, 2006, p 24 e P. 34), respectivamente, e o mapa Altimétrico do Estado do Paraná, disponível no site, [http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/meio\\_ambiente/hipsometria.pdf](http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/meio_ambiente/hipsometria.pdf).

Selecionados posteriormente os conteúdos a serem desenvolvidos na maquete cartográfica: Cartografia (título, orientação, coordenadas, localização, escala, legenda, hipsometria), Estrutura Geológica da América do Sul e do Brasil, Unidades de Relevo no Paraná, Bacias Hidrográficas da América do Sul, Brasil e Paraná.

Ampliou-se o mapa base para o tamanho desejado, garantindo que a escala gráfica fosse simultaneamente ampliada. Como a maquete é uma representação tridimensional têm-se duas escalas, a escala horizontal (plana) que já foi considerada na ampliação dos mapas e a escala vertical - é a relação matemática entre as distâncias traçadas no terreno (real) e as traçadas no mapa (representação) - resultante da sobreposição das placas de isopor. Portanto é imprescindível que na legenda do mapa esteja indicando a eqüidistância das curvas de nível, para que no final dos recortes das placas de isopor, possa ser calculada a escala e vertical obtendo-se à razão entre o representado na maquete e a altitude espaço real.

Foi necessário calcular a escala vertical, para tal usamos como exemplo de cálculo, o seguinte: observar a espessura das placas de isopor e a altitude máxima do relevo que está sendo representado. Na maquete do Paraná a maior altitude está localizada no Pico do Paraná com 1.922 metros de altitude, representado por 6 (seis) placas de isopor de 0,5 centímetros que é igual a 3 centímetros de altitude na maquete, então, o relevo representado de altitude máxima de 1.922 metros  $\div$  3 centímetros (altitude na maquete) = 640 metros. Transformando em escala numérica 1: 64000, ou seja, 1 centímetro é igual 640 metros de altitude no espaço real.

De posse do mapa base, organizou-se o horário para que os grupos providenciassem uma cópia manual das curvas de nível/hipsométrica no papel manteiga/ transparente. Observe-se, na imagem a seguir, que entre as diferenças de cores foram riscadas as curvas de nível, respeitando as convenções cartográficas, cores claras nas menores altitudes e escuras nas maiores altitudes.



Foto 1: NACKE (2008) – TRANSCRIÇÃO DAS CURVAS DE NÍVEL

Concluída a cópia no papel transparente, iniciou-se a fase dos recortes, eliminando primeiramente as sobras de papel além dos limites do mapa base. Percebe-se na foto 2, que o mesmo foi fixado com alfinetes no isopor e, delicadamente, com o apoio do cortador, retirou-se o excesso de isopor da primeira placa da maquete.



Foto 2: NACKE (2008) - RECORTANDO A PRIMEIRA PLACA

Nesta etapa, é importante colar sobre outra placa de isopor retangular sem recortes, isso dará durabilidade para a maquete e também garantirá um espaço onde serão fixados os elementos do mapa. Na seqüência orientou-se o recorte do papel transparente utilizando o limite da cota de menor altitude, neste caso, 200m. Fixou-se novamente com alfinetes no isopor e realizou-se o recorte. Observe-se na foto 3 que a planície Costeira do Estado do Paraná foi retirada do papel, está presa no isopor e pronta para ser recortada



Foto 3: NACKE (2008) – RECORTE DA SEGUNDA PLACA

Já na foto 4, a segunda placa foi recortada e posicionada sobre a placa base, observando os pontos de referência, colamos, repetimos o processo até que todas as placas fossem recortadas e coladas, respeitando as altitudes, “da menor para a maior”.



Foto 4 : NACKE (2008) - SOBREPONDO AS PLACAS.



Foto 5: NACKE (2008) – DEMARCANDO OS TOPOS

Na foto 5, note-se que retiraram-se os topos, recortando a parte interna do papel, fixando-os no isopor e, na seqüência, o papel transparente foi posicionado sobre o isopor para localizá-los, facilitando o processo de colagem, como percebe-se na imagem 6, na qual, os topos estão totalmente colados.

É mister observar que, no momento da finalização, quando os topos não são contínuos, torna-se necessário numerar as peças e demarcar os limites nos quais deveriam ser posteriormente coladas, as pequenas placas de isopor. Esta fase exigiu muita atenção.





Foto 6: NACKE (2007) – ALTIMETRIA DO RELEVO.

Finalizado a fase dos recortes, recobriram-se as maquetes com massa corrida usando um pincel, o suficiente para eliminar degraus e deixar o relevo com aspecto mais uniforme. Este processo exige muito tempo para secagem, por isso concluiu-se que não é um procedimento obrigatório. Somente com as sobreposições das placas de isopor pode-se atingir o objetivo e devolver a tridimensionalidade do relevo.

Com o auxílio dos mapas temáticos ampliados no mesmo tamanho daquele usado na construção, demarcaram-se as informações na maquete para facilitar a visualização das espacializações e a seguir foram aplicadas as cores.

Para esta etapa, selecionaram-se os mapas: físico da América do Sul e do Brasil (Isola e Caldini: 2004) e (Barreto: 2006) e os mapas do Paraná disponíveis no sitio <http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/meioambiente>. Buscou-se compreender a altimetria do relevo, as diversas formas, a declividade, a formação geológica e a distribuição das águas nas bacias hidrográficas. A pesquisa acadêmica referente à estrutura Geológica da América do Sul, Brasil e Paraná resultou em mapas com diferentes informações, principalmente quando se trata de Brasil, então, escolheram-se

os mapas pela facilidade de representação e de entendimento, respeitando o nível cognitivo dos alunos.

Nesta fase é importante dizer que a opção por tais mapas deve-se ao programa curricular da série envolvida, porém, cada professor pode selecionar os mapas de acordo com a série e a temática abordada.



Foto 7 : NACKE (2008) - HIDROGRAFIA DO BRASIL



Foto 8 : NACKE (2008) – ESTRUTURA GEOLÓGICA

Na foto 9, percebe-se o registro do título, da orientação, da fonte dos mapas e as legendas da Hipsométrica e da temática representada.



Foto 9: NACKE (2008) – CODIFICANDO AS MAQUETES

Concluída a etapa de construção das maquetes, inicia-se segundo Martinelli (2006), a observação dos mapas, devendo-se responder as seguintes questões:

- Na leitura: O quê? Onde? E quando?

Seguiu-se a indicação do autor para fazer a leitura e a decodificação dos elementos do mapa. Começou-se pelo título porque este tem a capacidade de evidenciar o local, os limites e a temática e esta, por sua vez, indica que informações representadas o leitor encontrará. Na seqüência, passou-se a decodificar a legenda, seus significantes e significados, a compreender e refletir sobre o modo como, e por que as informações coletadas foram organizadas daquela forma e o que estão representando. Seguiu-se observando a escala numérica ou gráfica, como transformar uma na outra e vice - versa, quanto do real representavam. Foram comparadas as diferentes escalas das maquetes construídas, verificando a devolução da tridimensionalidade do relevo nas representações, entendendo que não podem ser iguais as escalas horizontal e vertical, que o detalhamento do espaço representado é diferente nas maquetes da América do Sul, do Brasil e do Paraná.

- Na análise: procurou-se entender o que existe em cada lugar, em que quantidade, delimitar evidências, verificar áreas de transição, vislumbrar correlações, verificar crescentes tendências de evolução.
- Na interpretação: buscaram-se explicações a partir do que se viu para levantar questões ou hipóteses sobre os espaços representados nas maquetes.

Como a maquete é uma representação tridimensional, esses questionamentos foram feitos em classe, para que todas as observações realizadas no decorrer da construção e as abstrações relativas ao tema pudessem ser esclarecidas pelo Professor.

Nesta proposta, os alunos pesquisaram e exploraram as temáticas utilizando outros recursos visuais como: painéis com imagens e textos, vídeos

e, no final, produziram uma síntese dos conhecimentos adquiridos através de cartazes.

Posteriormente todos os materiais confeccionados foram apresentados às turmas das quintas séries.

#### **4. RESULTADOS OBTIDOS**

O processo de construção das maquetes exigiu durante três meses, o equivalente a 12 horas/aulas de Geografia, 6 horas/aula em Artes e aproximadamente 12 horas extra-classe, num total de 30 (trinta) horas aula. Foi planejado para que a fase de construção fosse realizada totalmente em classe, dessa forma, o apoio do professor de Artes foi imprescindível; nas quartas-feiras as aulas de Geografia e Artes - 4 horas/aulas - foram seqüenciadas para a construção das maquetes e, a pesquisa foi realizada extra-classe, com monitoria pedagógica para os grupos.

A primeira avaliação foi aplicada no final da construção dos recortes e montagem das maquetes, avaliou-se se o aluno conseguia visualizar alguns conceitos geográficos e se percebiam a importância dos elementos cartográficos. Observem-se algumas respostas dos alunos, identificados por números.

Sobre o Paraná, eu sabia pouca coisa. Depois deste trabalho aprendi o nome de todos os principais rios do Paraná, onde passavam, etc. Eu aprendi sobre o relevo, os planaltos, a serra do Mar, o pico do Paraná, que é o ponto mais alto do estado. (Aluno 1).

Neste trabalho, ganhei conhecimento, primeiramente na montagem das cotas dos mapas de diversos lugares do Brasil, onde ficam rios e as nascentes e os lados do Oceano. O conhecimento sobre a altura de certas localidades. (aluno 3).

No decorrer das aulas, eu consegui entender muitas coisas, pois fazendo na pratica é mais fácil entender a altitude, a longitude, relevos. A importância dos rios que atravessam o Brasil, o rio

mais importante que é o Amazonas, que alguns rios dessem no oceano. E também aprendi a calcular a escala horizontal e a vertical. (Aluno 8).

Este mapa me ajudou a conhecer melhor o nosso país. Todos os rios, lagos, serras, todo o relevo e até o ponto mais extremo: pico da Neblina. Pude aprender o que é indispensável na apresentação de um mapa. Aprendi sobre as nascentes dos rios e onde eles deságuam e pude ver melhor, os paralelos que cortam o Brasil. (aluno 11).

Além de aprender um pouco mais a trabalhar em grupo, aprendi a fazer escalas, alguns rios importantes, montanhas, relevos e planícies. Para ter uma noção do espaço. Entendi de onde vêm as bacias hidrográficas. (aluno18).

É necessário lembrar que, até então, pouquíssima teoria havia sido trabalhada; as atividades voltaram-se para a práxis da construção de maquetes, decodificação do mapa bidimensional e codificação tridimensional. Observaram-se que conceitos básicos como altimetria, elementos do mapa, bacias hidrográficas, nascentes/declividade/foz e formas de relevo - considerados como conhecimentos específicos adquiridos pelos alunos ao longo do ensino Fundamental - são destacados nas frases como realmente compreendidos nesta fase.

As falas demonstram claramente a importância das atividades práticas para o desenvolvimento de mapas mentais, indispensáveis à compreensão da espacialização geográfica; as maquetes, através da tridimensionalidade (latitude, longitude e altitude), permitiram ao aluno um aprendizado imediato, diferentemente de um mapa plano.

O estudo das bacias hidrográficas perpassa obrigatoriamente por um mapa hipsométrico ou uma carta topográfica, a percepção das áreas mais elevadas através dos signos (cores), possibilita a identificação dos divisores da água, dos rios que drenam a América do Sul, o Brasil e o Paraná. A partir da leitura das diferentes escalas, foi possível evoluir para as questões ligadas à declividade do terreno, à orientação das vertentes, à estrutura geológica, às formas de relevo, às classificações do relevo brasileiro, aos recursos minerais, aos combustíveis fósseis e assim por diante. A questão central da construção

das maquetes é não restringir o trabalho aos conteúdos essencialmente cartográficos, estes devem ser o “pano de fundo”. O trabalho pedagógico deve estimular os alunos a leitura, a interpretação e a análise mais integrada do Espaço Geográfico.

Na seqüência, realizou-se mais nova atividade avaliativa; desta vez, o foco deu-se sobre a abordagem teórica relacionada à estrutura geológica do relevo da América do Sul, do Brasil e do Paraná utilizando como recursos: maquetes, textos, aulas expositivas e Tv Pen Drive.

[...] com este aprendi muitas coisas, posso citar algumas: A deriva continental, as placas tectônicas, as bacias hidrográficas, legenda e sua importância, as escalas, os diferentes tipos de relevo, os climas e muito mais [...] (aluno 1).

O trabalho nos proporcionou um melhor entendimento do espaço Geográfico, fica mais fácil de entender a formação dos rios (onde nasce para onde vai), por que o clima de um lugar é diferente do outro, por que o relevo existe e como sofre a ação do tempo e do homem, onde estão os traços mais antigos? [...] (aluno 7).

A minha maquete foi da América do Sul. Aprendi fazendo a montagem dela desde o relevo até as bacias hidrográficas que até então não conseguia entender. Tive mais conhecimento do que eram os Escudos Cristalinos, as placas tectônicas, o seu funcionamento, deslocamentos, como a Cordilheira dos Andes ainda se forma [...] deu para entender as bacias hidrográficas do Brasil [...] Amazônica. (aluno 11).

Percebe-se que os alunos ampliaram os conhecimentos apontados no término da primeira etapa, nota-se que o desenvolvimento cognitivo, nesta classe, dá-se pela prática, e que a teoria colaborou na ampliação dos saberes.

No final dos trabalhos, realizou-se a socialização dos conhecimentos adquiridos para um público composto de alunos das quintas séries. Foi um momento bem delicado. Começaram as apresentações com 15 alunos, os grupos expuseram os resultados obtidos sob a mediação do professor, que fez interferências colaborando para que os alunos vencessem a timidez.

Oralmente, apresentaram os passos da construção das maquetes, explanaram sobre os temas trabalhados e as dificuldades encontradas.

Na avaliação, logo após as apresentações, escreveram:

Com o trabalho, além de ganharmos conhecimento científico, aprendemos também a nos comunicar entre colegas, trabalharmos em grupo e principalmente perder a timidez de falar em público e desenvolver a oralidade. (Aluno 2).

[...]o fato de ter sido um trabalho em grupo, onde as pessoas se ajudavam e interagem, aprendiam e ensinavam juntos com espírito de companheirismo e dedicação; já valeu a pena [...] (aluno 6 ).

Com a maquete, tive a lição de aprender para explicar tive a oportunidade de “ensinar” para outras séries [...] levo esta lição para o resto da minha vida. (aluno 9).

As coisas mais marcantes para mim vai ser a paciência da professora com nós e a ajuda, o companheirismo dos alunos uns com os outros. O mais importante foi o que aprendi [...] tenho certeza, não esquecerei. (aluno 13).

Na tarde da apresentação, fiquei com medo, mas pouco – a – pouco foi ficando legal de apresentar para aqueles alunos [...] (aluno 18).

O trabalho em equipe foi um exercício de solidariedade; a apresentação, como momento de superação da timidez, e as amizades conquistadas durante todo o processo de construção das maquetes são destacadas pelos alunos como os pontos importantes desta atividade. Considerando a série envolvida, houve um entrosamento significativo entre eles. Foi impressionante vê-los confiantes, solidários, controlando a situação e respondendo aos questionamentos das crianças, demonstrando mais conhecimento do que o esperado.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Cartografia deve ser contemplada em todas as séries, iniciando pelo processo de alfabetização cartográfica, durante o Ensino Fundamental,



evoluindo de tal forma que, no final do Ensino Médio os alunos estejam correlacionando duas cartas temáticas simples. Somente o pleno domínio da linguagem cartográfica permitirá ao aluno ler, analisar e interpretar as representações que retratam as realidades mais complexas.

A maquete cartográfica, produzida com objetivos claros, transforma-se numa grande aliada do professor de Geografia, pois tem a capacidade de dinamizar as aulas, revela detalhes do espaço representado, além de permitir transportar informações de cartas temáticas sobre a base (relevo) construída, permitindo por meio de seu aspecto tridimensional a percepção da interdependência dos fenômenos.

A confecção das maquetes demanda recursos e tempo, por isso é importante envolver outras disciplinas para ampliar a gama de conhecimentos e agilizar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais interessante. Neste caso, trabalhou-se em parceria com Artes, mas, com certeza, poder-se-ia ampliar os trabalhos com a participação de outras disciplinas.

Nesta proposta contemplou-se a dimensão sócio-ambiental do espaço geográfico, enfatizando a localização dos fenômenos geográficos, como a Estrutura Geológica e as Bacias Hidrográficas; porém, é mister lembrar que a espacialização de aspectos econômicos, humanos e geopolíticos, como o reconhecimento da localização das jazidas de minerais, o esgotamento dos recursos, o aparecimento de novas áreas de exploração, os custos ambientais dessas atividades extrativas, as migrações, o crescimento das cidades no entorno, as possibilidades de utilização do espaço, a busca por novas fontes de energia são sugestões que ampliam e integram os diversos eixos estruturantes do Ensino de Geografia, permitindo um olhar mais crítico sobre as relações homem-natureza.

Assim, é importante salientar que todo o processo, embora demorado, é uma seqüência didática e ao se considerar a maquete cartográfica como um recurso pedagógico a ser usado durante o Ensino Médio, o tempo gasto torna-se irrelevante, porque à medida que se avança no programa curricular, pode-se tranquilamente, acrescentar ou substituir temáticas nas maquetes,

potencializando todo o processo de ensino-aprendizagem integrando conteúdos.

No decorrer dos trabalhos superaram-se as dificuldades da heterogeneidade da turma, de distância das moradias, do tempo utilizado, porém, a falta de recursos foi a maior obstáculo para a realização desta proposta; uma vez que, a escola não disponibilizou verbas para esta atividade e os alunos que participaram não puderam contribuir muito; assim, para que fosse efetivada foi necessário que a Professora investisse uma parcela dos recursos para o desenvolvimento; dispor de recursos é imprescindível na execução de atividades práticas.

A metodologia aplicada com os grupos superou a fragmentação do processo de ensino, utilizando-se da prática (construção de maquetes) para posteriormente entender a teoria. Ficou evidente o potencial deste recurso na alfabetização cartográfica, no aprofundamento teórico dos conhecimentos apresentados e na articulação entre os conteúdos e as formas.

A Maquete Geográfica constitui-se num recurso pedagógico que potencializa o Ensino da Geografia através da tridimensionalidade, revelando detalhes do mapa hipsométrico representado, desenvolvendo a capacidade de espacialização, de orientação, de visualização de informações cartográficas e geográficas, a percepção da interdependência de fenômenos e a construção dos mapas mentais, permitindo que o aluno deixe de ser um mero leitor.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, Rosangela Doin de, **Do Desenho ao Mapa: Iniciação Cartográfica na escola**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2004.

ALMEIDA, Rosangela Doin de; PASSINI, Elza Yasuko .**O Espaço Geográfico Ensino e Representação**. 15. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

ARCHELA, Rosely Sampaio; GOMES, Marquiana de Freitas Vilas Boas – **Geografia para o Ensino Médio – Manual de Aulas Práticas – 2 ed.** Londrina: EDUEL,1999. p. 107 a 117.

BARRETO, Mauricio – Atlas Geográfico Escolar - 2 ed – São Paulo: Escala Educacional, 2006.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Análise Topográfica de Bacias de Drenagem** - USP. Geocências: São Paulo, 1986.

FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. **A Cartografia no Ensino de Geografia: a aprendizagem Mediada**. 20.ed. Cascavel - Paraná: EDUNIOESTE, 2004.

FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. **Mapa: Alternativa Metodológica para o Ensino-Aprendizagem de Geografia**. Boletim de Resumos da I Jornada Científica - VI Semana de Geografia da UEPG, Ponta Grossa: UEPG, 1999, p.67.

FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. **Educação Cartográfica e o Ensino de Geografia: A Cartografia Mostrando os Caminhos**. In: Caderno da X Semana da Geografia - UEM, Maringá, DCE, 2000, p 17-26.

FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. **Representações Cartográficas e o Ensino de Geografia**. Boletim de Resumos da II Jornada Científica de Geografia -VII Semana de Geografia da UEPG. Ponta Grossa, 2000, p. 89-90.

ISOLA, Leda e CALDINI, Vera - **Atlas Geográfico Saraiva** – 2 ed – São Paulo: Saraiva, 2004.

KATUTA, Ângela Massumi. **Ensino de Geografia x Mapas: em busca de uma reconciliação...** Dissertação de Mestrado para a Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, SP: 1997.

KUENZER, A.Z. (Org.). **Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LACOSTE, Yves. **A geografia - isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra**. 5.ed. Campinas - São Paulo: Papyrus, 2001.

MARTINELLI, Marcelo. **Mapas da Geografia e Cartografia Temática**. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2006.

MEC - Ciências Humanas e suas Tecnologias. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. SEB: Brasília, 2006.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná – Geografia**. Curitiba, 2006.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Ensino Médio. **Orientações Curriculares – Geografia**. Curitiba, 2006.

PASSINI, Elza Yasuko **Alfabetização Cartográfica e o Livro Didático: Uma Análise Crítica.** Belo Horizonte, MG: Editora Lê, 1994.

ROSS, Jurandyr L. Sanches. **Geografia do Brasil.** 5ª Ed. São Paulo: Edusp, 2001.

SIMIELLI, Maria Elena. **Geoatlas** - 30 ed São Paulo: Ática, 2000.

SIMIELLI, Maria Elena (et al). **História e Geografia do Paraná: Textos e Metodologias de Mapas e maquetes,** Curitiba:UNILIVRE,2002.

SODRÉ, Nelson Werneck. **Indrodução à Geografia – Geografia e Ideologia.** 5.ed.. Petrópolis - Rio de Janeiro: Vozes, 1986.

## INTERNET

CASTRO, Jose Flavio Morais. **A Importância da cartografia nos Estudos de Bacias Hidrográficas.** Disponível em <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/publicacoes/TextosPDF/ArtigoJoseFlavio6.pdf> . Acesso em: 10 ago. 2008.

FRANCISCHETT, Mafalda Nesi - **A cartografia no ensino-aprendizagem da geografia.** Disponível em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/francischett-mafalda-representacoes-cartograficas.html> Acesso em 20 set. 2008.

LOMBARDO, Magda Adelaide e CASTRO, José Flávio Morais - **O Uso Da Maquete Como Recurso Didático.** Disponível em <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/publicacoes/TextosPDF/ArtigoM Lombardo1.pdf> Acesso em: 14 fev. 2008.