



=====

EMPREGO DE MAQUETE PARA REPRESENTAÇÃO E ENSINO DO RELEVO E CONFORMAÇÃO DA PAISAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL¹

Luis Fernando Devicari²; Jackson Pintos Sabedra³; Mauro Kumpfer Werlang⁴

LEA- Laboratório de Estudos Ambientais: sala 1137; (0xx) 220-8932-Departamento de
Geociências-CCNE/UFSM

Eixo temático- Ensino da geomorfologia/Epistemologia

Palavras chave- livro didático, ensino e representação do relevo, paisagem geográfica

1 INTRODUÇÃO

As transformações proporcionadas pelo homem no planeta nas últimas décadas têm atingido um grau de intensificação na degradação do meio ambiente jamais vista em nossa história. Fato este que direciona a procura de novas alternativas, capazes de propiciar um aprimoramento nos modos de racionalização do uso de recursos naturais, principalmente por parte de instituições de pesquisa e ensino superior. Busca essa, resultante da necessidade “acompanhar” a nova dinâmica imposta por alterações técnicas e científicas no modo de exploração dos recursos naturais, intensificadas a partir da década de 1970.

Nesta perspectiva, conforme a teoria que sustenta a atual civilização humana fundamenta-se na separação e contraposição entre a sociedade e a natureza, ou seja, entre o sistema social e o natural. Ao avançar tecnologicamente, o ser humano afastou-se do ambiente natural, passou-se a se ver acima dele e não se reconheceu mais como parte dessa natureza, provocando nela grandes desequilíbrios. Nosso planeta é finito, ou seja, seus recursos são esgotáveis, de forma que, com o aumento da população humana, faz-se necessário repensar o modelo de desenvolvimento atual, colocando limites ao uso desses recursos para que todos possam usufruir e, ao mesmo tempo, preservar aquilo que a Terra nos oferece.(FOSCHIERA, 2002).

No entanto, apesar da evolução tecnológica, têm-se constatado um descaso no que se refere as formas de conservação dos recursos naturais, o que, associado ao advento de tecnologias voltadas para a intensificação no modo de exploração, tem provocado um acréscimo no uso e consumo desses em nosso planeta.

Nas últimas décadas tem-se verificado um aprofundamento na degradação da paisagem através do uso dos recursos naturais, aliado ao crescimento da população. Essa

¹ Trabalho desenvolvido junto ao projeto PROLICEN-UFSM/2003

² Acadêmico do Curso de Geografia/Departamento de Geociências-CCNE/UFSM

³ Acadêmico do Curso de Geografia/Departamento de Geociências-CCNE/UFSM

⁴ Orientador/Professor Assistente do Departamento de Geociências-CCNE/UFSM



=====
constatação pode facilmente ser observada em áreas urbanas, através da ocupação de áreas impróprias. Essas ocupações promovem a remoção da vegetação o que possibilita deterioração da água e do solo. Soma-se a isto, a produção de resíduos, os quais, na maioria das vezes não recebe tratamento adequado.

A degradação não se resume apenas as cidades, sendo também identificada no meio rural através do aumento das áreas de plantio sobre áreas de preservação permanente. Isso tem contribuído para o comprometimento dos sistemas de drenagem.

Vale destacar que a compreensão do conceito de degradação ambiental não se limita ao descrito. Visa apenas abordar os aspectos necessários para o alcance dos objetivos deste trabalho, os quais estão direcionados para os alunos da 5ª série do Ensino Fundamental. A compreensão desses fatores remete a um raciocínio lógico: a ação desordenada e irracional do homem tem-se tornado um agente modificador da fisionomia da paisagem, senão o principal agente. Sendo assim, qualquer iniciativa proposta para minimizar esse crescente desequilíbrio, deverá abordar aspectos relativos à educação, com o intuito de conscientizar a população da sua interferência no processo de degradação do meio ambiente.

A partir disso propõe-se a participação da geografia e da geomorfologia na busca de alternativas que proporcionem uma melhor relação entre a exploração dos recursos naturais e a racionalização da mesma. Nesse sentido, buscou-se a adoção de uma metodologia de ensino com o uso da maquete, uma vez que através dessa pode-se compreender a relação homem/sociedade/natureza. Foram aplicados temas relativos ao cotidiano e a representação do modelado do relevo aos alunos da 5ª série do ensino fundamental. Buscou-se a representação da área a qual estão inseridos (município e região de Santa Maria).

Ao considerarmos o fator local, do tema em questão, acreditamos obter um atributo/elemento capaz de facilitar a compreensão, por parte das crianças envolvidas no projeto. Os objetivos específicos do trabalho visam, posteriormente a confecção da maquete, exemplificar o comportamento da paisagem associado a sua área de atuação. Acredita-se com isso, estar sendo proporcionando, através desse instrumento (maquete e representação do relevo), um meio de ensinar geografia, compreendendo os processos de modelado.

Portanto, a proposta do trabalho consiste em capacitar o aluno, futuro e atual agente modificador da paisagem, para que este tenha uma compreensão dos processos que se desenvolvem o modelado do relevo. Esse representado pela maquete, concebida como uma abstração da realidade. A partir desse instrumento (maquete), o aluno visualiza os



=====
morfocompartimentos e compreende o comportamento dinâmico da paisagem. Torna-se apto a participar de maneira mais consciente na busca de uma racionalização dos recursos naturais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Após a década de 1970 intensificou-se a exploração de fontes de recursos naturais em nosso planeta. Diante disso, torna-se necessário ações com a finalidade de alcançar mudanças de atitudes e buscar uma nova postura em relação aos problemas, isto é, a procura por instrumentos e meios capazes de, ao menos, minimizar o impacto sobre a natureza, indo de encontro à tendência de racionalização no modo de extração dos recursos naturais.

Nesse contexto, surge como consenso entre pesquisadores e educadores que a educação ambiental constitui-se em um caminho promissor na busca da conscientização ambiental. Portanto, cabe a contribuição da geografia e especificamente a geomorfologia integrar esse processo. Sendo assim, buscou-se uma conceituação de educação ambiental que se identifique com a proposta do trabalho. Cabe a educação ambiental dar os conhecimentos necessários para interpretar os fenômenos complexos que configuram o meio ambiente; fomentar os valores éticos, econômicos e estéticos, que constituem a base de uma autodisciplina, que favoreçam o desenvolvimento de comportamentos compatíveis com a preservação e melhoria desse meio ambiente, assim como uma ampla gama de habilidades práticas necessárias a concepção e aplicação aos problemas ambientais. A educação ambiental deve ser concebida como um processo contínuo e que propicie aos seus beneficiários, graças a uma renovação permanente de suas orientações, métodos e conteúdos, um saber sempre adaptado às condições variáveis do meio ambiente.

Essa concepção permite à geografia, face essa englobar aspectos sociais e naturais, dos quais decorre o grau de exploração da natureza. A partir disso, o presente trabalho fundamenta-se em PIAGET (1975) e no livro didático de VISSENTINI & VLACH (2001). Uma ação educativa, qualquer que seja, tem por objetivo a construção de conhecimento novos, capazes de criar uma consciência, além de uma capacidade crítica e transformadora com as quais interagimos. Assim o ponto de partida do estudo, constitui-se na realidade vivida pelo grupo e sua forma de percebê-la. Diante disso, compreende-se que a educação deve ser remodelada e reinventada a cada momento, centrada na descoberta, na análise e transformação da realidade dos envolvidos.



=====

A necessidade de planejamento pedagógico imposta à escola, resulta, muitas vezes, na escolha de livros didáticos que se aproximem da proposta pedagógica da escola. Por vezes, esta escolha se dá de modo imposto devido disponibilidade desses livros didáticos. VISSENTINI & VLACH (2001), adotam uma maneira simples na abordagem dos conteúdos de geografia, baseado na utilização de mapas, fotografias e tabelas. Porém, destaca-se no livro, as sugestões no final de cada capítulo, sugerindo o uso de atividades didáticas complementares.

De acordo com ANDRADE (2002), no ensino da geografia, como a de qualquer outra disciplina, a importância do livro didático é muito grande, porém é indispensável que o professor tenha uma posição independente e crítica, não se limitando ao livro didático. É preciso que ele adapte e complemente as informações e explicações que o mesmo contém. O professor deve levar em conta que ele não é um autônomo para repetir ou se limitar ao livro.

Isso reforça que o professor usando somente o livro didático em sala de aula, sem o auxílio de instrumentos complementares, deixa o conteúdo na esfera do abstrato. Nesse sentido se faz necessário adotar práticas que proporcionem a compreensão também do concreto (PIAGET, 1975).

É com esta finalidade, que se desenvolve as atividades perante aos alunos, de modo que refletissem a interação dos pontos de vista dos autores. A partir do embasamento teórico procurou-se estabelecer um relacionamento coeso com o instrumento alvo dessa experiência. Assim o emprego da maquete se justifica na medida em que os alunos do ensino fundamental (5º série) encontram-se na faixa etária de onze anos. Essas, conforme PIAGET (1975), estão inseridas no estágio das operações concretas (7 a 11 anos) e, neste período as operações mentais da criança ocorrem em resposta a objetos e situações reais.

PIAGET (1967), através da teoria de aprendizagem do conhecimento, mostra como se desenvolve a inteligência da criança e como se constrói o conhecimento na vida do ser humano. Assim, conclui que o desenvolvimento da inteligência é o resultado da eficácia progressiva entre a interação da criança (ser social) com o meio ambiente (espaço). Acrescenta ainda que a criança constrói, ao longo do processo de desenvolvimento mental, o seu próprio modelo de mundo, sendo as chaves principais do desenvolvimento mental da criança a própria ação do sujeito e o modo pelo qual isso se converte num processo de construção interna, isto é, de formação dentro de sua mente, de uma estrutura em contínua expansão, que corresponde ao mundo exterior. Portanto, para formar essa estrutura lógica e



=====

conseqüentemente uma maior compreensão, sugere citado autor que a criança atravessasse certas etapas, assim distribuídas:

Concreto semi-simbólico simbólico abstrato

Infere-se a partir da teoria de PIAGET (1967), que a criança passe por todas essas etapas e desenvolva o raciocínio lógico em bases sólidas.

Com o objetivo de tornar o ensino um elemento facilitador do desenvolvimento e não um entrave propõe-se uma metodologia que percorra todas as etapas acima citadas, porém detém-se na etapa das operações concretas, porque nessa inserem-se os alunos da série em estudo. Soma-se a isso o fundamento à compreensão do que vem a ser uma maquete, e, a possibilidade que essa proporciona como instrumento de auxílio na aprendizagem. A maquete contribui para a representação tridimensional do relevo, uma vez que ela permite a visualização das diferentes formas topográficas da paisagem.

3. METODOLOGIA

3.1. LOCAL DE APLICAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Partindo dos objetivos do trabalho, partiu-se à procura de uma escola que se disponibilizasse a participar do proposto no projeto. Optou-se então por uma escola da rede estadual de ensino. Essa caracteriza-se por contar, em sua maioria, com alunos de classe média. Está dotada de uma modesta estrutura física. No que se refere a equipamentos e tecnologia auxiliares na educação, apresenta limitações, o que restringe as alternativas de aulas práticas. A escola conta atualmente com três turmas de 5ª série sendo as aulas ministradas no turno da tarde. Essas turmas serviram de laboratório para aplicação da experiência. Posteriormente a exposição dos objetivos do trabalho, passou-se a enfatizar questões relativas ao período de aplicação da metodologia, número de alunos envolvidos e significância da amostra. Assim, foram amostradas todas as turmas de 5º série. Essas, divididas em 5ºA, 5ºB e 5ºC, apresentam variações na faixa etária, o que foi considerado relevante para o estudo.

3.2- METODOLOGIA DAS AULAS

Para testar a eficácia da proposta, essa foi aplicada na escola baseando-se na experiência dos professores de onde estipulou-se um período de doze horas/aula por turma como suficiente para a abordagem do tema.



=====

Após análise conjunta com os professores ficou definido a forma de trabalhar a temática em questão, ou seja, dar continuidade aos conteúdos e seqüência previstos no programa, bem como a utilização do livro didático e das referências bibliográficas nas quais têm-se baseado os professores. Entretanto procedeu-se a elaborar-se uma revisão bibliográfica baseada em livros didáticos que abordam o tema, a fim de enriquecer e complementar o assunto que foi desenvolvido. Essa revisão permitiu uma redefinição de conceitos com o intuito de torná-los mais sucintos e explicativos.

Após isso, em laboratório, procurou-se instrumentos que permitissem uma compreensão prática, isto é, uma visualização direta do exposto em teoria. Definiu-se pela utilização de mapas que abordem as formas de relevo, desenhos explicativos sobre o tema, amostras de rochas e solos, que de alguma maneira representem o ambiente vivido pelos alunos.

Entretanto, a seleção desse material baseou-se nas formas de relevo que compõe a paisagem do Rio Grande do Sul, buscou-se com isso uma associação de cada tipo de rocha com o tipo de forma de relevo existente, procurando dar uma configuração da conformação da paisagem física. A mesma relação utilizada como base para a escolha das rochas, deu-se para a explicação da ocorrência dos tipos de solos. Aliado a isso buscou-se estabelecer a relação e o conceito de intemperismo, o que torna-se relevante na medida em que procura-se demonstrar a resistência de cada material à erosão, em diferentes escalas (local, regional).

O principal objetivo deste trabalho foi o de testar a eficácia da maquete como instrumento de ensino e representação do relevo. No entanto, a maquete aqui é entendida como uma abstração da realidade, um instrumento que permite representar as etapas que levaram a atual forma e conformação do relevo.

As aulas desenvolveram-se com uma metodologia que se baseou numa explicação teórica, seguida da visualização prática. Ao selecionar o item ao qual se refere as rochas, como exemplo prático, prosseguiu-se de forma que, ao citar os grupos de rochas e explicar os fatores de formação, utilizou-se de amostras respectivas. Assim procedeu-se para os demais itens previstos no conteúdo. Visou-se estabelecer uma relação entre os atributos envolvidos afim de demonstrar a dinâmica da paisagem. Para a compreensão desta dinâmica, por parte dos alunos, utilizou-se representações do relevo visualizadas por esses no trajeto para a escola. Neste sentido, a maquete contribui para a representação do relevo na medida que permite a representação simplificada dessas formas.



=====

Esta representação do relevo permite ao professor tratar de forma direta com o aluno os aspectos relativos a disposição das formas do relevo, a posição e orientação e mergulho das camadas de rochas, além de outros aspectos cartográficos.

Após a seqüência das aulas teóricas foi desenvolvida a aplicação de aulas práticas, nas quais procurou-se abordar noções de declividade, solos, erosão e a ação das águas correntes superficiais. A compreensão desses fenômenos auxiliam o entendimento dos diferentes tipos de modelados do relevo.

As aulas práticas consistiram em demonstrações que se caracterizaram por sua praticidade e simplicidade. Para sua execução foram utilizadas amostras de rocha e solo, agregados de solo, instrumentos de laboratório, maquete do relevo do estado do Rio Grande do Sul, maquete do relevo do nordeste do estado do Rio Grande do Sul, maquete representando as regiões fisiográficas do estado do Rio Grande do Sul. Também foi simulado a ação das águas correntes superficiais e a ação modeladora dessas, no pátio da escola. Ainda foram realizados ensaios de infiltração em amostras de solo depositados em caixas de madeira.

Como finalidade de caracterizar a influência de cada tipo de solo frente ao seu potencial de erosão, foram selecionadas amostras de solos ricos em matéria orgânica, argila, areia e silte, separados em forma de agregados. A seguir essas amostras foram levadas ao laboratório para equilibrar a sua umidade e depois de submersas em um vasilhame com água para testar a sua resistência. Esta simples demonstração permitiu comparar a resistência desses agregados à erosão. Outro ensaio realizado foi testar o efeito da queda de uma gota de água sobre diferentes tipos de solos (agregados). Observou-se o comportamento de cada amostra (agregado) à ação da água. Esse ensaio foi realizado com o auxílio de uma pipeta para simular a queda de água sobre o solo. Com o objetivo de facilitar o entendimento da ação das águas correntes superficiais e a ação pluvial, foram confeccionadas caixas de madeira e dentro delas selecionadas amostras com diferentes tipos de solo; uma caixa contendo solo com matéria orgânica, outra com solo argiloso, outra com solo arenoso e outra com cobertura vegetal (gramíneas). Colocando-as em situações de iguais declividades, e, após simulando com um regador uma chuva intensa, demonstrou-se o efeito da ação pluvial sobre os diferentes tipos materiais. Em seguida, sobre uma maquete montada no pátio da escola, buscou-se demonstrar as etapas que levam a formação das diferentes formas de relevo e a formação dos canais fluviais, face a ação das águas correntes superficiais. A figura 1 mostra algumas maquetes e materiais usados nas aulas demonstrativas realizadas no pátio da escola. A figura 2 ilustra o resultado do



=====

processo de deposição obtido a partir do ensaio simulando a ação da ação pluvial sobre uma área com cobertura de gramíneas.



Figura 1: Maquetes e materiais usados nas aulas demonstrativas realizadas no pátio da escola.



Figura 2: resultado do processo de deposição obtido a partir do ensaio simulando a ação da ação pluvial sobre uma área com cobertura de gramíneas.



4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Baseando-se nos objetivos propostos e na busca de alcançá-los, deparou-se com a necessidade de estabelecer critérios de avaliação. Entretanto, tais critérios devem ter por finalidade avaliar o enriquecimento proporcionado pela aplicação dos métodos utilizados. Assim a aplicação de um teste avaliativo que englobe de maneira geral todo o conteúdo trabalhado, não dotaria de dados que permitissem a avaliação de um possível acréscimo na aprendizagem. Dessa maneira, optou-se por uma avaliação para cada forma de abordagem dos diferentes assuntos tratados. Isso é, houve a necessidade de aplicação de uma avaliação de cunho teórico e uma de caráter prático.

A respectiva avaliação caracterizou-se por questões objetivaram analisar a aprendizagem específica dos conteúdos do qual livro didático adotado. Nessa as questões voltaram-se para os temas abordados em sala de aula, como por exemplo a identificação das formas de relevo, os diferentes tipos de rochas e sua ocorrência no estado do Rio Grande do Sul. As questões de caráter prático direcionaram-se no sentido de alcançar o grau de compreensão dos conteúdos contido no livro didático, a partir das demonstrações e ensaios realizados. Portanto, essa compreensão decorre do entendimento dos processos envolvidos na dinâmica do relevo e na conformação da paisagem.

No que se refere aos resultados da avaliação, observou-se uma variação de aproveitamento entre as turmas, tanto nas avaliações teóricas, como na prática. A descrição de tais resultados foi feita de maneira individual para uma melhor análise. A turma A, obteve um aproveitamento de 42% do total de 100% possível, na avaliação teórica e 60% nas questões práticas. Essa turma caracteriza-se por conter alunos de menor faixa etária, em relação às outras turmas, conforme mencionado na metodologia. A turma B obteve um aproveitamento de 50 e 65%, nas provas teóricas e práticas, respectivamente. Essa esteve composta por um número elevado de alunos. A turma C obteve um aproveitamento de 58% nas aulas teórica e 65% para as aulas práticas. Essa turma esteve composta por alunos que já haviam repetido o ano, e com alguns alunos oriundos de outras escolas transferidos no transcorrer do ano letivo. A figura 3 permite observar, considerando-se a média das turmas, uma significativa diferença entre os resultados obtidos nas avaliações, com acréscimo de 13%, nos questionamentos práticos.

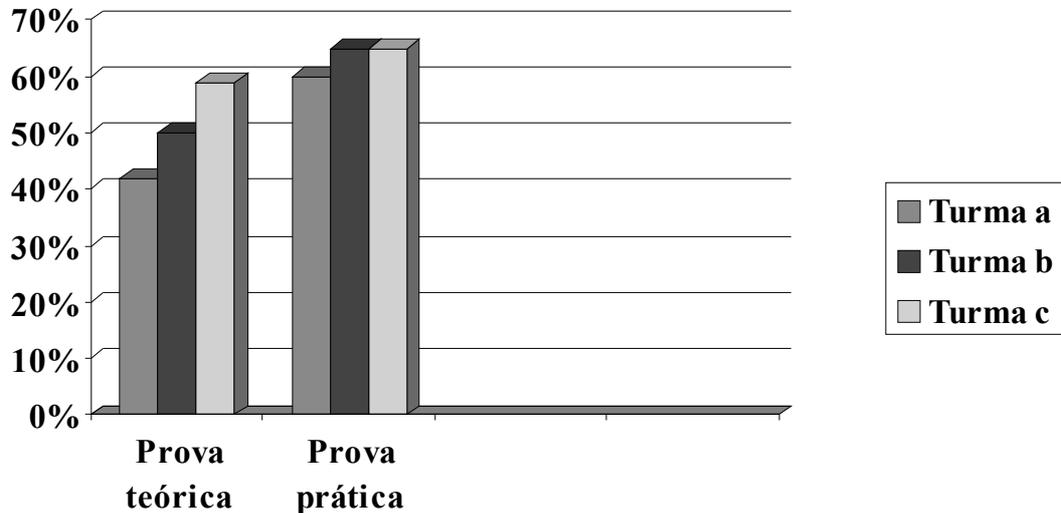


Figura 3: Desempenho dos alunos na avaliação realizada. Avaliação teórica e avaliação prática. Observa-se um acréscimo no desempenho de todas as turmas, a partir das aulas demonstrativas e práticas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A procura por novos métodos de aprendizagem que colaborem no processo de ensino-aprendizagem, com abordagem de aspectos sociais e da natureza pode ser entendido como um dos principais objetivos a serem alcançados, nesse momento de profundas alterações no contexto socio-econômico-ambiental. Foi com este intuito que foi desenvolvido o trabalho.

Entretanto, no desenvolvimento do trabalho deparou-se com dificuldades não previstas, que mereceram reflexões. Assim, refletir sobre metodologias de ensino-aprendizagem requer a consideração de uma série de fatores, desde as condições de infraestrutura até a condição sócio-econômica dos alunos e a formação dos professores. Dentro dessa conjuntura, o uso da maquete e dos demais recursos empregados nas aulas demonstrativas, proporcionaram motivação aos alunos na abordagem dos conteúdos previstos no livro didático. Constituiu-se em um recurso eficiente para melhor exemplificar conteúdos, fato comprovado pelo acréscimo nos resultados alcançados. Destacamos o emprego dessa metodologia como complemento significativo à abordagem de temas e conteúdos relativos a localização e, principalmente, ao entendimento dos fatores e



processos responsáveis pelo modelado do relevo, ou seja, a compreensão da interação dos agentes externos com os elementos dispostos sobre o terreno, e, ainda, a integração que leva ao estabelecimento dos processos que irão atuar no sentido de transformar constantemente a paisagem.

Destaca-se também, o valor do trabalho no que se refere a inserção do estudante de geografia na realidade educacional. Neste ponto, constatou-se conflitos. Isto é, encontrou-se dificuldade em integrar os alunos e adequar uma linguagem que permitisse a esses o entendimento do conteúdo proposto nas demonstrações realizadas.

6. BIBLIOGRAFIA CITADA

ANDRADE, M.C. *Caminhos e descaminhos das geografia*. 5.ed; Campinas: Papyrus, 2002.

FOSCHIERA, E.M. *Educação ambiental e desenvolvimento*. Passo Fundo: UPF, 2002.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança. Imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. 2.ed.; Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIAGET, J. *O raciocínio na criança*. 3.ed.; Rio de Janeiro: Ed. Record, 1967.

VISSENTINI, W. & VLACH, V. *Geografia Crítica : o espaço natural e a ação humana*. São Paulo: Ática, 2001.