

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

"Júlio de Mesquita Filho"

Campus Experimental de Ourinhos

RODRIGO ROSA CASSEMIRO

**A MAQUETE COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM
DE CONCEITOS GEOGRÁFICOS**

Ourinhos - SP

Junho 2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

"Júlio de Mesquita Filho"

Campus Experimental de Ourinhos

A MAQUETE COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE
CONCEITOS GEOGRÁFICOS

RODRIGO ROSA CASSEMIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Banca Examinadora, para a obtenção do título
de Bacharel em Geografia pela UNESP -
Campus Experimental de Ourinhos.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Márcia Cristina de Oliveira Mello

Ourinhos - SP

Junho 2014

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Márcia Cristina de Oliveira Mello (Orientadora)
Universidade Estadual Paulista – Campus de Ourinhos

Prof^ª. Dr^ª. Andrea Aparecida Zacharias
Universidade Estadual Paulista – Campus de Ourinhos

Prof^ª. Dr^ª. Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena
Universidade Estadual Paulista – Campus de Ourinhos

Ourinhos, 18 de junho de 2014

Dedico este trabalho aos meus pais, José e Elza, pelo apoio moral e financeiro; e a minha companheira, Priscila, pela compreensão e paciência nos momentos difíceis. Além disso, agradeço a minha orientadora, Márcia, pela atenção e dedicação oferecida durante toda a pesquisa.

RESUMO

O grande desafio enfrentado pelos docentes da área é pensar em práticas pedagógicas que favoreçam a aproximação entre os conceitos geográficos e as práticas sociais dos alunos. Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi investigar a abordagem sobre o uso da maquete como recurso didático na aula de Geografia, por meio da análise de estudos recentes da cartografia escolar, no campo acadêmico. Além desta análise, a proposta foi elaborar maquetes que permitam a interatividade, ou seja, que facilitem ao aluno a manipulação dos objetos em menor escala, como elemento auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Analisou-se, também, se tal recurso contribui para a aprendizagem de diversos conceitos geográficos de difícil assimilação, como, por exemplo a organização do espaço urbano, as formas do relevo e a orientação cartográfica. A pesquisa se fundamentou, primeiramente, em um estudo detalhado das propostas realizadas por Rosângela Doin de Almeida (2006), e na parceria entre Maria Elena Ramos Simielli, Gisele Girardi e Rosemeire Morone (2007). Diante disso, procura-se estabelecer novos parâmetros do uso da maquete, buscando inserir tanto elementos já utilizados anteriormente, quanto novas formas de utilização deste recurso didático.

Palavras-chave: ensino de Geografia; maquete interativa; práticas pedagógicas.

ABSTRACT

The biggest challenge faced by teachers in the area is thinking about teaching practices that favor closer relationship between geographical concepts and social practices of students. Therefore, the objective of the research was to investigate the approach about the use of the model as a didactic resource in geography class, through the analysis of recent studies of educational cartography in the academic field . In addition to this analysis, the proposal was to develop models that allow interactivity, in other words, that facilitate the student the manipulation of objects in a smaller scale, as an auxiliary element in teaching- learning process. Furthermore, it was also examined if this resource contributes to the learning of various geographical concepts of difficult assimilation, such as the organization of urban space, the relief shapes and cartographic orientation. The research was based primarily on a detailed study of the proposals made by Rosangela Doin de Almeida (2006), and partnership among Maria Elena Ramos Simielli , Gisele Girardi and Rosemeire Morone (2007). Thus, it seeks to establish new parameters of the model use, trying to insert either elements already used before or new ways of using this didactic resource.

Keywords: Geography teaching; interactive model; pedagogical practices.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Capa do livro Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola.....	16
Figura 2 – Maquete da sala de aula elaborada pelos alunos.....	19
Figura 3 – Alunos construindo a maquete da sala de aula.....	20
Figura 4 – Curvas de nível a partir do modelo tridimensional.....	22
Figura 5 – Avaliação diagnóstica I.....	30
Figura 6 – Calha do rio.....	33
Figura 7 – Base em fase de construção das ruas e quarteirões.....	34
Figura 8 – Ponte.....	34
Figura 9 – Árvores.....	35
Figura 10 – Desnível do terreno e gramado.....	36
Figura 11 – Água do rio.....	36
Figura 12 – Base finalizada.....	37
Figura 13 – Paredes em processo de colagem.....	38
Figura 14 – Estrutura para fixação do telhado.....	38
Figura 15 – Telhado já pintado e fixado.....	39
Figura 16 – Peças em fase de acabamento.....	40
Figura 17 – Maquete finalizada.....	40
Figura 18 – Capa do livro de formação de professores.....	40
Figura 19 – Rede de alumínio em detalhe.....	43
Figura 20 – Rede de alumínio cortada e esticada para a colagem.....	43
Figura 21 – Pano pintado e pronto para a fixação da rede.....	44
Figura 22 – Detalhe da colagem do pano na rede de alumínio.....	44
Figura 23 – Simulação de uma cordilheira.....	45
Figura 24 – Simulação de uma planície.....	45
Figura 25 – Avaliação diagnóstica II.....	48

SUMÁRIO

1 Introdução e justificativa.....	09
2 Objetivos.....	13
3 Considerações sobre conceitos e a abordagem de autoras pioneiras.....	14
3.1 Elucidando alguns conceitos.....	14
3.2 A proposta de Rosângela Doin de Almeida.....	15
3.3 A proposta de Maria Elena Ramos Simielli, Gisele Girardi e Rosemeire Morone.....	21
3.4 Características do uso da maquete.....	23
4 Resultados e discussões.....	27
4.1 A escola campo de pesquisa.....	27
4.2 A avaliação diagnóstica I.....	28
4.3 Tabulação dos dados da avaliação diagnóstica I.....	31
4.4 Confeções das maquetes.....	31
4.5 Experimentação das maquetes.....	46
4.6 Avaliação diagnóstica II.....	47
4.7 Tabulação dos dados da avaliação diagnóstica II.....	49
4.8 Análise dos resultados.....	49
5 Considerações finais.....	52
Referências.....	54

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Um dos grandes desafios enfrentados no ensino de Geografia, de acordo com Cavalcanti (2011) é tornar mais interessante os conteúdos geográficos de difícil compreensão. Para que isto ocorra, é importante considerar as experiências espaciais e os diversos imaginários geográficos dos alunos. Desse modo, devemos buscar o diálogo constante com os alunos¹, empreendendo significados aos conteúdos discutidos em sala, relacionando-os com a cultura da sociedade e principalmente com as especificidades locais.

De acordo com os *Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia* (PCN's), o aluno deve ser capaz de “[...] perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles” (BRASIL, 1998, p. 7). Referindo-se as práticas pedagógicas que favorecem as abordagens da Geografia crítica, os PCN's sugerem procedimentos que permitam a compreensão de diferentes aspectos da realidade e da relação sociedade-natureza, dentre elas a problematização, a observação, o registro e a descrição, além da documentação, representação e pesquisa dos fenômenos sociais, culturais ou naturais. Desse modo, a orientação é que o papel do professor esteja ligado à promoção e formulação de hipóteses e explicações sobre os fenômenos e transformações que ocorrem no lugar, criando situações e espacializando-as, para que os alunos possam conhecer e utilizar esses procedimentos. Nesse âmbito, a maior ênfase é dada à cartografia, já que por meio da linguagem cartográfica os estudantes podem compreender informações sintetizadas, expressar conhecimentos e estudar situações específicas.

Antes de iniciar qualquer abordagem mais específica, deve-se contextualizar que o

¹ Diálogo para Paulo Freire (2006), está relacionado a abertura, autonomia e liberdade que se dá ao outro, como objetos de reflexão crítica, assim, o sujeito que se abre ao mundo e aos outros, inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se incluem a inquietação e a curiosidade.

mapa, nas palavras de Oliveira (1977), sempre foi um instrumento usado pelos homens para se orientarem, se localizarem, se informarem, ou seja, para se comunicarem. O mapa pode ser usado pelo cientista e pelo leigo, tanto em atividades profissionais como sociais, culturais e turísticas. O mapa também pode ser empregado pelo administrador, pelo planejador, pelo viajante e pelo professor. Todos, cedo ou tarde, de uma maneira ou de outra, com maior ou menos frequência, com as mais variadas finalidades, recorrem ao mapa para se expressarem espacialmente.

No que se refere à cartografia escolar e aos aspectos do ensino-aprendizagem do tema representação cartográfica, Almeida (2006), destaca que o indivíduo que não consegue ler um mapa fica impedido de pensar sobre importantes aspectos do território que não estejam registrados em sua memória. Deste modo, o ensino de representações cartográficas é importante tarefa da escola, preparando o aluno para entender a organização espacial da sociedade. Porém, o uso de mapas na escola tem se restringido, na maior parte dos casos, apenas para ilustrar onde as localidades ou ocorrências estão.

Passini (2007), refletindo também sobre este problema, alerta que precisamos tornar a consulta a mapas uma atitude regular não apenas nas aulas de Geografia, mas também nas aulas de Ciências, Biologia, Matemática, História, Literatura entre outras do currículo escolar. Entendemos assim, que os alunos se habituem a usar e interpretar mapas com maior frequência, não os usando apenas como “figuras ilustrativas”.

Vale ressaltar o fato de que uma das grandes dificuldades apresentadas pelos alunos do Ensino Médio das escolas públicas nas provas do Exame Nacional para o Ensino Médio (ENEM) refere-se à interpretação de mapas, como apontam os dados oficiais do Ministério da Educação.

O problema de leitura do mapa encontra dificuldades de aprendizagem e de ensino em todos os níveis escolares. De início podemos dizer que a realidade percebida pela criança não é o mundo representado no mapa; o problema não é propriamente de tamanho, mas de horizonte perceptual: por exemplo, os conceitos astronômicos de Sol e de Lua são mais imediatos do que os de

sistema fluvial ou rede de transporte – podemos ver a Lua e não podemos ver a rede de transporte. (OLIVEIRA, 1977, p. 81).

Um dos maiores desafios da prática pedagógica do professor de Geografia é possibilitar que os alunos compreendam que a sua orientação muda a partir do momento que a sua posição se altera em relação a algum objeto de referência. Um exemplo disso pode ser melhor visualizado se, dentro de uma sala de aula com a lousa apontada para o norte, colocarmos um aluno de frente para essa lousa e perguntarmos para que direção a mesma está. Com o auxílio do professor, ele até poderá responder que a lousa está apontada para o norte, porém se pedirmos para o aluno olhar para o leste da sala e dizer em que posição a lousa está em relação a ele, certamente não saberá responder.

Diante deste quadro, fica clara a urgência em se buscar novos modos de abordar e também alfabetizar cartograficamente aqueles que estão na formação básica escolar, já que o avanço nos níveis de leitura de mapas e gráficos permite ao leitor tornar-se reflexivo e crítico: ver o problema, analisá-lo e investigar caminhos para sua solução. Sobre isso, Passini (2007) faz um apontamento bastante interessante.

A alfabetização cartográfica é uma proposta de transposição didática da cartografia básica e da cartografia temática para usuários do ensino fundamental, em que se aborde o mapa do ponto de vista metodológico e cognitivo. Ela é uma proposta para que alunos vivenciem as funções do cartógrafo e do geógrafo, transitando do nível elementar para o nível avançado, tornando-se leitores eficientes de mapas. O aluno-mapeador desenvolve habilidades necessárias ao geógrafo investigador: observação, levantamento, tratamento, análise e interpretação de dados. (PASSINI, 2007, p. 147).

Nesse sentido, ainda segundo Oliveira (1977), devido à necessidade de resolver no momento da aula o “problema didático do mapa”, o professor toma decisões sem se preocupar com a validade das informações. Assim, o mapa é utilizado sem a preocupação de averiguar se a criança está em condições de realizar a sua interpretação, ou também se o mapa disponível é o mais apropriado.

A abordagem metodológica do ensino da cartografia escolar ou do “ensino da mapa” são discutidas especialmente a partir do estudo pioneiro apresentado em *Estudo metodológico e cognitivo do mapa* (1977), por Livia de Oliveira. Ao buscar elementos para estimular a reflexão sobre os problemas didáticos do mapa, a pesquisadora encontrou na teoria piagetiana um referencial adequado à época. Tal referencial balizou (e ainda baliza) o pensar sobre o problema da leitura e da escrita da linguagem gráfica, por apresentar a questão a partir do ponto de vista da aprendizagem do mapa.

Ao lançar as bases para uma metodologia do mapa, Oliveira (1977) examinou a teoria de Piaget, no tocante à construção do espaço pela criança, incluindo a percepção e a representação espacial.

Aceitamos igualmente a explicação piagetiana do desenvolvimento intelectual do espaço, que afirmam serem as relações espaciais topológicas as primeiras a serem estabelecidas pela criança, tanto no plano perceptivo como no representativo; é a partir das relações topológicas que serão elaboradas as relações projetivas e euclidianas. (p. 4).

Ao estabelecer aspectos importantes da metodologia do mapa, Oliveira ressalta a importância de explicarmos e compreendermos tanto os processos perceptivos quanto os representativos, ou seja, “O processo de mapear não desenvolve-se isoladamente, mas sim deve ser solidário com todo o desenvolvimento mental do indivíduo“. (ibidem, p. 04).

Sobre o desenvolvimento da inteligência infantil Piaget (2008), aponta que a partir de nove ou dez meses, a criança assiste à constituição de relações causais, no início ligadas apenas à própria ação e, depois, objetivadas e espacializadas em vínculo com a construção do objeto, do espaço e do tempo. Dos dois aos sete anos tem início o período pré-operatório, onde acontece a formação da função simbólica. Dos sete aos onze ou 12 anos ocorre o período das operações concretas, onde a criança consegue utilizar a lógica e também planejar ações. Aos 11 ou 12 anos inicia-se a conquista de um novo modo de raciocínio, que alcança o nível das “hipóteses” e a formação de conceitos abstratos, chegando assim as operações concretas.

Sendo assim, para auxiliar no ensino da representação e orientação cartográficas, uma das alternativas é que os professores trabalhem com o cotidiano dos alunos, propondo atividades bastante simples, muitas das quais já fazem parte do seu dia-a-dia. Dessa forma, Passini (2007) destaca que desde cedo à criança se encanta com mapas, quer saber onde ficam tais lugares, como sua casa, o país do avô ou o mercado, mas mapear é algo novo para ela. Caminhar pelo interior da escola ou pelo quarteirão dela é o primeiro passo para “ler o espaço conhecido”.

As crianças, como os andarilhos e os viajantes, realizam mental ou geograficamente trajetos de um caminho a seguir. São capazes de apresentar, por meio da fala ou de uma escrita figurativa, o traçado desse roteiro com algumas referências básicas (uma casa, uma árvore, uma elevação, um parque, ilhas, povoados ou cidades). Todos os trajetos têm como estrutura básica uma sequência espacial, ou seja, uma ordem espacial associada a um deslocamento no espaço em um período de tempo. (CACETE; PAGANELLI; PONTUSCHKA, 2009, p. 294).

Uma forma interessante de representar o espaço é por meio da maquete. Recurso didático pouco explorado em sala de aula, no entanto, importante para visualizar elementos que representam determinados aspectos da realidade. Na sua construção, desde o planejamento até a execução, os alunos trabalham com diversas vertentes cartográficas, podendo assim visualizar os fenômenos e como os mesmos podem ocorrer, numa escala reduzida.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral da pesquisa foi investigar o processo de evolução das propostas acadêmicas sobre o uso da maquete como recurso didático, no processo de ensino-aprendizagem de conceitos geográficos envolvendo, especialmente, representação e orientação cartográficas. Como objetivos específicos, buscou-se:

- Analisar as propostas de uso da maquete em sala de aula elaboradas por Almeida (2006) e Simielli; Girardi; Morone (2007).

- Compreender algumas características do uso da maquete em sala de aula, do Ensino Fundamental e Médio da E. E. Josepha Cubas da Silva.
- Construir e empregar maquetes em sala de aula, em apoio ao conteúdo das aulas de Geografia.

3 CONSIDERAÇÕES SOBRE CONCEITOS E A ABORDAGEM DE AUTORAS PIONEIRAS PARA A MAQUETE NO ENSINO DE GEOGRAFIA

3.1 Elucidando alguns conceitos

Antes de iniciar o desmembramento das ideias e propostas de Almeida (2006) e Girardi; Morone; Simielli (2007) destacamos alguns conceitos importantes para a discussão. São eles: “mapa”, “cartografia”, “cartografia escolar” e “maquete”.

Segundo Almeida (2006), o mapa é uma representação da superfície da Terra, conservando com esta relações matematicamente definidas de redução, localização e de projeção no plano. Dessa forma, com uma mapa-base, pode-se representar uma série de informações escolhidas por interesses ou necessidades das mais diversas ordens: política, econômica, militar, cinetífica, educacional etc. Complementando este conceito, Oliveira (1977), afirma que o mapa sempre foi um instrumento usado pelos homens para se orientarem, se localizarem, se informarem, ou seja, para se comunicarem.

Durante o XX Congresso Internacional de Geografia em 1964, organizado pela Associação Cartográfica Internacional, a cartografia foi definida como o conjunto de estudos e operações científicas, artísticas e técnicas, baseado nos resultados de observações diretas ou de análise de documentação, com vistas à elaboração e preparação de cartas, projetos e outras formas de expressão, assim como a sua utilização. Já a cartografia escolar pode ser entendida como uma forma de “alfabetização” da ciência cartográfica na escola. Ou seja, a partir de aulas direcionadas e do uso de materiais didáticos como mapas e globos, o aluno é convidado a aprender como interpretar mapas e também qual a sua importância, por exemplo.

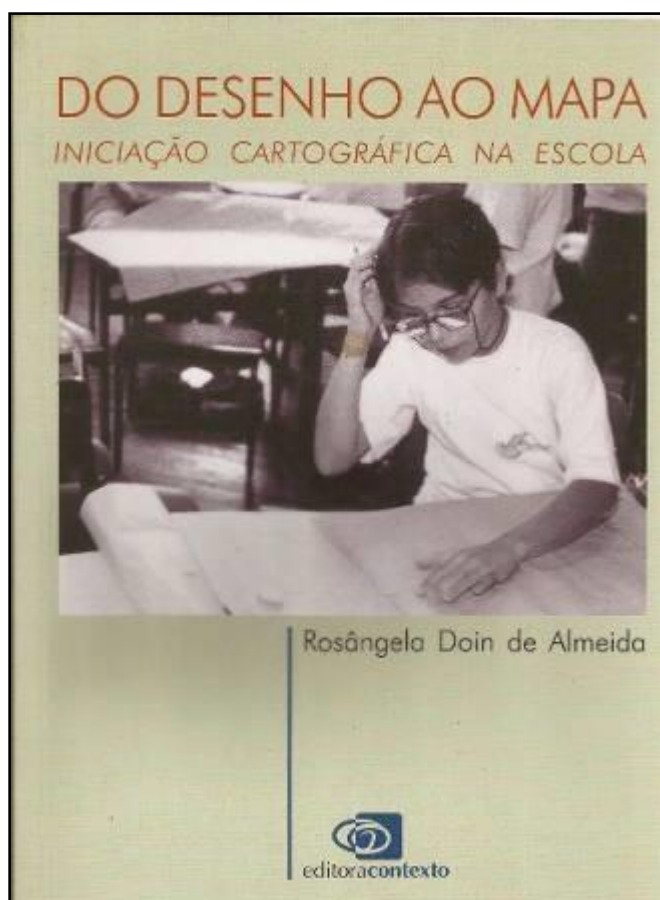
A definição e outros apontamentos sobre a maquete ganham um tópico próprio no item 4.4 deste texto.

3.2 A proposta de Rosângela Doin de Almeida

Rosângela Doin de Almeida é Bacharel e Licenciada em Geografia pela Universidade de São Paulo em 1976. Concluiu o mestrado em 1988 e o doutorado em 1994, pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Defendendo a tese intitulada “Integrando universidade e escola por meio de uma pesquisa em colaboração”, se tornou Livre-docente em Prática de Ensino de Geografia no ano de 2001. Foi professora adjunta da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho até o ano de 2003. Atualmente é voluntária no Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), campus Rio Claro da mesma universidade. Coordenou projetos de pesquisa financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) sobre atlas locais para o ensino fundamental. Atua com pesquisa e assessoria em cartografia escolar, formação de professores, ensino de Geografia, ensino de mapas e Didática da Geografia.

O livro analisado na pesquisa foi *Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola*, impresso pela Editora Contexto, tendo a distribuição da 1ª edição em 2001, possuindo 115 páginas, e dividido pelos seguintes capítulos: Mapa de criança, O que é um mapa?, A representação espacial e o ensino do mapa, Desenho de crianças, A criança e o espaço, Mapa do corpo, Localização e orientação, Um pouco de Piaget, A projeção no plano, Uma questão de proporção, e, finalizando, Do desenho ao mapa. Diante da temática desta pesquisa, o foco de análise do livro priorizou principalmente os capítulos *A projeção no plano* e *Uma questão de proporção*.

Figura 1 – Capa do livro *Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola*



Possivelmente, o interesse de Rosângela Doin de Almeida em escrever sobre e trabalhar com maquetes, como relatado no primeiro capítulo do livro, tenha surgido quando participou de um encontro de professores de Geografia em 1990. Ao observar textos e desenhos feitos por alunos de uma então 4ª série do Ensino Fundamental, se deparou com algo que, em suas próprias palavras, lhe pareceu espetacular. Segundo a professora que lhe apresentou os trabalhos, foi pedido para que os alunos realizassem um estudo do meio do bairro onde se localizava a escola. Baseado nesta “missão”, andaram por tudo, escrevendo ou desenhando o que viam e o que mais achavam interessante. Posteriormente, na sala de aula, cada um escreveu um texto e elaborou um desenho como se fosse um mapa, para assim mostrar a localização da escola no bairro.

Antes de fazer uma análise mais detalhada da abordagem de Rosângela Doin de Almeida, destacamos que dentre seus diversos referenciais teóricos utilizados para o desenvolvimento do texto do referido livro, os que aparecem com maior destaque e que talvez

sejam os mais importantes estão Livia de Oliveira, com sua tese de Livre-docência intitulada *Estudo metodológico e cognitivo do mapa*; e Jean Piaget e Barbel Inhelder, com o livro *A representação do espaço pela criança*.

Almeida (2006) afirma que desenhar o mapa do bairro mobilizou o pensamento do aluno para buscar formas de traçar o bairro, não como era visto durante o percurso, mas como deveria ser representado para parecer um mapa. Assim, conclui que interpretar o desenho sob esta ótica incorpora ao ensino de mapas um caráter muito diferente daquele comumente imposto às atividades propostas aos alunos, fazendo uma pequena ressalva.

Mas o caráter “diferente” que atribuo ao ensino de mapas é dado pelo conhecimento sobre a representação do espaço pela criança e suas implicações para o desenvolvimento de habilidades espaciais e o ensino de conhecimentos cartográficos. Assim, com o auxílio de teorias sobre a representação do espaço pela criança, foi possível ver no desenho em questão traços que os colocam em um nível avançado. (ALMEIDA, 2006, p. 10).

Diante desta abordagem, a crítica de Almeida (2006) baseia-se no fato de que os professores apropriaram-se de práticas destinadas ao ensino de mapas, como fazer maquetes e analisar fotografias a partir de diferentes pontos de vista apenas para dar alguns exemplos durante a aula. É preciso conhecer como as crianças percebem e representam o espaço, pois isso pode auxiliar muito o trabalho docente. Por fim, completa que os mapas das crianças trazem elementos do pensamento infantil e são representações de seu modo de pensar o espaço.

No caso da construção e utilização de sua maquete, a autora busca associar o referencial espacial baseando-se na utilização do próprio corpo da criança. Segundo a mesma, na projeção do esquema corporal é importante que a criança compreenda que os referentes acima-abaixo são absolutos, e os do tipo esquerda-direita ou frente-atrás são relativos. A projeção do esquema corporal depende, então, de duas ordens de fatores: os fatores posturais e os relativos à função do objeto e à sua estrutura. Nos mecanismos de projeção dos referenciais do esquema corporal, o eixo frente-atrás determina o eixo esquerda-direita, o que os torna, necessariamente, vinculados.

Destaca ainda que uma das finalidades deste tipo de atividade, além de ser apenas mais uma atividade que tem como objetivo chegar ao conceito de mapa é a manipulação e, sobretudo, o desafio de atuar para resolver um problema eminentemente espacial como, por

exemplo, representar a sala de aula, de modo que o produto resultante possa ser tomado como seu equivalente. Nesse contexto, a representação do espaço pela criança baseia-se apoiada em objetos fixos que a mesma toma como referencial, antes mesmo da constituição de um esquema corporal dissociado do próprio corpo e da representação global do espaço.

Salienta, também, que a escolha da sala de aula como espaço para se utilizar como representação deve-se ao fato de ela ser uma área de convívio dos alunos, o que lhes permite refletir sobre um espaço que é conhecido, vivenciado e recorrente. Essas qualidades fazem da sala de aula um lugar especial para um trabalho de representação do espaço que compreende se partir de relações topológicas para atingir formas de representação projetivas e euclidianas.

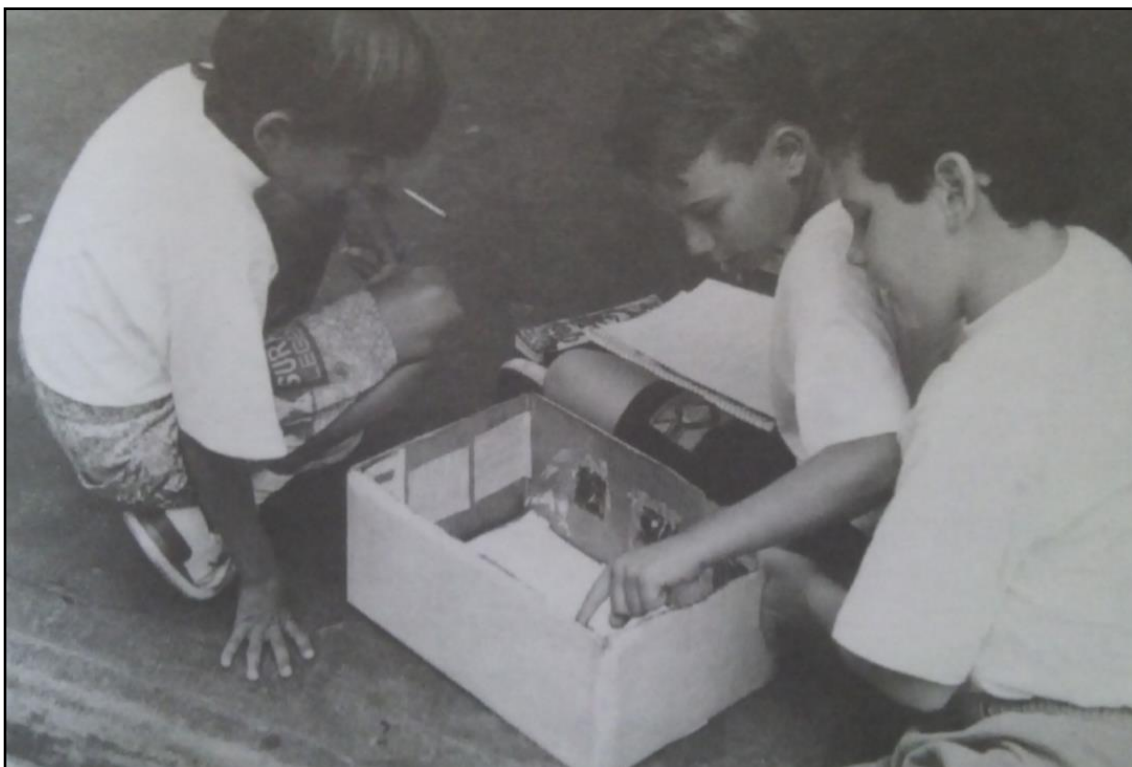
De acordo com o relato da autora, a construção das maquetes foi feita por alunos das então 4ª e 5ª séries do Ensino Fundamental, e, em ambas as salas, a principal dificuldade encontrada pelos alunos foi definir o tamanho dos objetos para que todos coubessem na caixa que servia como base para a maquete. Neste caso, como o principal objetivo do trabalho com a maquete era chegar ao ponto de vista vertical, não foi necessária construí-la em escala. Os tamanhos tanto da maquete quando dos objetos presente nela foram definidos por comparação e aproximações entre o real e os materiais disponíveis (caixas de papelão, de sapato, de fósforos, e embalagens em geral). A questão da escala estava presente, mas não como um conceito preciso. Outro fator que precisa ser frisado diz respeito ao modelo construído permitir certa manipulação dos elementos, ou seja, possibilita seu deslocamento conforme o interesse do observador, sendo então uma proposta bastante parecida com um dos objetivos desta pesquisa.

Figura 2 – Maquete da sala de aula elaborada pelos alunos



Fonte: ALMEIDA, 2006, p. 81.

Figura 3 – Alunos construindo a maquete da sala de aula



Fonte: ALMEIDA, 2006, p. 83.

Assim, Rosangela Doin de Almeida buscou destacar a importância da atividade ²sensório-motora na construção do espaço pela criança, e sua relação com o esquema corporal. A partir disso, é possível entender que a orientação espacial está ligada a atividade corporal e que os referenciais de localização no espaço têm sua gênese no esquema corporal. Sobre este aspecto, a autora destaca um exemplo bastante interessante quando diz que muitos professores de Geografia insistem em ensinar seus alunos a “dar o braço direito para o lado onde o Sol nasce” a fim de determinar o leste. E, na verdade, o lado direito do corpo nada tem a ver com o nascente, sendo que associá-los, como recomendam os materiais didáticos, só serve para confundir.

² Caracteriza-se como sensório-motor ou espaço perceptivo, as relações espaciais topológicas elementares, cuja a principal é a de vizinhança (elementos percebidos dentro de um mesmo campo). (PIAGET *apud* ALMEIDA, 2006, p. 59).

3.3 A proposta de Maria Elena Ramos Simielli, Gisele Girardi e Rosemeire Morone

Maria Elena Ramos Simielli possui concluiu Licenciatura e Bacharelado em Geografia pela Universidade de São Paulo, em 1969. Concluiu o Mestrado em Geografia no ano de 1978 pela Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo; e o Doutorado em Ciências Humanas no ano de 1987 pela mesma universidade. Adquiriu o título de Livre-docente, também pela Universidade de São Paulo, no ano de 1997, quando defendeu a tese intitulada *Cartografia e ensino: proposta e contraponto de uma obra didática*. Atualmente é professora Livre-docente da Universidade de São Paulo, orientando pesquisas na Pós-Graduação.

Gisele Girardi é Geógrafa e Doutora em Geografia pela Universidade de São Paulo, atua como professora de Cartografia, no Departamento de Geografia, da Universidade Federal do Espírito Santo.

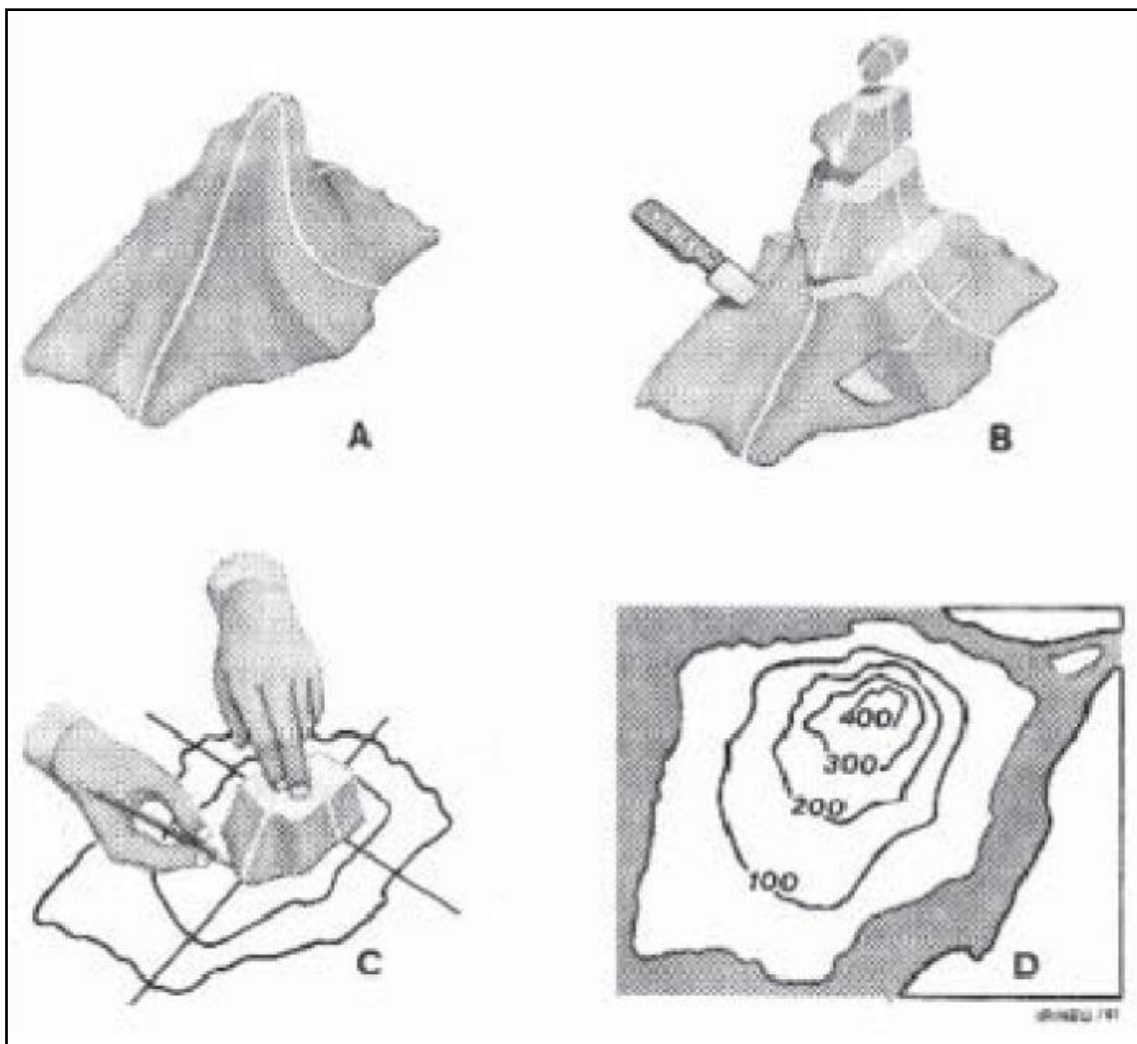
Rosemeire Morone é Geógrafa e Doutora em Geografia pela USP, e professora de Geografia no Ensino Médio, no Estado de São Paulo.

Logo na introdução do artigo “Maquete de relevo: um recurso didático tridimensional”³, publicado no *Boletim Paulista de Geografia*, número 87, em dezembro de 2007, as autoras relatam que, no final da década de 1980 iniciaram, no Laboratório de Cartografia, do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, atividades de produção e aprendizagem de construção de maquetes. Afirmam, também, que o que marcou o início mais sistemático deste trabalho foi a elaboração de uma maquete de relevo do Brasil, na escala de 1:5 000 000, com o objetivo de ser apresentada no 8º Encontro Nacional de Geógrafos, da Associação de Geógrafos Brasileiros, ocorrido em julho de 1990, em Salvador-BA, com o título “Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático”. É importante ressaltar que entre os referenciais teóricos utilizados pelas autoras no artigo, estão Jean Tricart, Michel Rochefort, Silvie Rimbart e Roberto Giansanti.

³ A versão que deu origem a este artigo, intitulado *Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático*, publicado por Simielli (1992), foi encontrada para consulta apenas na fase final da pesquisa, e, mesmo focando quase que exclusivamente no passo-a-passo da construção da maquete de relevo, também foi consultada para análise.

O objetivo da construção e utilização da maquete de relevo, segundo Simielli; Girardi e Morone (2007) é a possibilidade de se obter uma visão tridimensional das informações que no papel (mapa) aparecem de forma bidimensional, como as informações sobre as curvas de nível que definem as altitudes de determinada localização, por exemplo. Além disso, destacam que a maquete deste tipo permite reconhecer os compartimentos principais do relevo de um determinado território e a partir deste reconhecimento construir novos conhecimentos.

Figura 4 – Curvas de nível a partir do modelo tridimensional



Fonte: SIMIELLI; GIRARDI; MORONE (2007).

Assim, pode-se utilizá-la para compreender sua gênese, comparando-a com um mapa geológico, ou até mesmo para determinar e entender certos tipos de ocupações humanas e quais as influências do relevo sobre elas, e vice-versa.

De acordo com a leitura do texto e a observação dos esquemas e imagens descritos pelas autoras, o objetivo da maquete de relevo elaborada por elas foi apenas para fins de observação e comparação, já que os elementos constituintes estavam fixos, não permitindo sua manipulação.

3.4 Características do uso da maquete

Como já salientado no tópico anterior, a proposta de Almeida (2006) foi a construção de uma maquete representando o espaço de uma sala de aula, onde objetos como mesas, carteiras e cadeiras foram dispostos da mesma maneira que no tamanho real da sala. Já a proposta de Simielli; Girardi; Morone (2007), consistia na elaboração de uma maquete tridimensional, mais especificamente representando o relevo brasileiro. Nesse momento, o objetivo era sistematizar uma prática cartográfica que pudesse contribuir com o ensino de Geografia e, conseqüentemente, a compreensão do território. Nesse contexto, construir maquetes de relevo possibilitam uma visão tridimensional das informações que no papel aparecem de forma bidimensional.

Sobre isso, Francischett (2001) contextualiza que a maquete geográfica é uma representação cartográfica tridimensional do espaço, pois representa as categorias longitude, latitude e altitude, e que seu objetivo é produzir e transmitir informações e não ser, simplesmente, objeto de reprodução.

Porém, nas representações de Almeida (2006) e Simielli; Girardi; Morone (2007), não era possível manipular os objetos representados, ou seja, a maquete foi utilizada como fim de visualização de determinado fenômeno ou local, assim como suas análises.

Segundo Almeida (2006), as maquetes são usadas como forma inicial de representação, na qual permite discutir questões sobre localização, projeção (perspectiva), proporção (escala) e simbologia, além da orientação. Ao elaborarem as maquetes da sala de aula, da escola ou do bairro, por exemplo, os alunos podem pensar também nos porquês dos

elementos estarem em determinados lugares.

O uso da maquete permite a operação de fazer sua projeção sobre o papel e discutir essa operação do ponto de vista cartográfico, o que envolve: representar em duas dimensões o espaço tridimensional, representar toda a área sob um só ponto de vista e guardar a proporcionalidade entre os elementos representados. Assim, a passagem para o mapa geográfico será mais fácil, pois o aluno tem como ponto de partida uma redução tridimensional de uma área conhecida, que foi trabalhada geograficamente e que, num momento posterior, será mapeada. É a partir da solução de problemas desse tipo que o aluno poderá se dar conta de relações espaciais mais complexas. (ALMEIDA, 2006, p. 19).

As maquetes, neste contexto, aparecem como um recurso de ensino para o professor, ao permitirem em sua construção o desenvolvimento da noção de proporcionalidade no ensino da Geografia, bem como noções de altura, profundidade, direito, esquerdo, frente, atrás, além do aprimoramento de habilidades psicomotoras. É uma forma de registrar a superfície terrestre de forma reduzida, como na escala de um mapa. Ao observar uma maquete, os alunos são estimulados a reconhecer especificidades comuns ao conhecimento delas e desenvolvem sua alfabetização cartográfica. Reforçando esta tese, o trabalho com maquetes se torna importante por permitir, como afirmam Cacete, Paganelli e Pontuschka (2009), que a criança, nas brincadeiras, possa manipular os objetos, tenha “poder” sobre os eventos e os fatos, e “domine” os fenômenos, a exemplo dos jogos lúdicos que imitam a realidade.

Nesse sentido, pretende-se construir maquetes que permitam a interatividade, ou seja, a relação entre o aluno e os objetos em menor escala, de maneira a possibilitar a alteração da localização e/ou posição destes objetos.

Por meio desta interação, considerando o diálogo entre os sujeitos do processo ensino-aprendizagem, espera-se que os alunos compreendam a dinâmica da organização do espaço e os processos que o compõem.

Segundo Almeida (2006), a Geografia na atualidade fundamenta-se no reconhecimento da reorganização do espaço como reflexo das relações de produção do pós-guerra. Portanto, o ensino de mapas e de outras formas de representação da informação espacial é importante tarefa da escola. Assim, é função da escola preparar o aluno para compreender a organização espacial da sociedade, o que exige o conhecimento de técnicas e instrumentos necessários à representação gráfica dessa organização.

Sobre este aspecto, ainda segundo a autora, a *Proposta Curricular* para o Ensino de Geografia do Estado de São Paulo (2006, p.17) colocou a questão nos seguintes termos:

A territorialidade implica a localização, a orientação e a representação dos dados sócio-econômicos e naturais, que contribuem para a compreensão da totalidade do espaço. [...] Localização /orientação/representação são, portanto, conhecimentos/habilidades integrantes do processo de trabalho e são utilizados de forma diferenciada, já que o trabalho também é diferenciado de acordo com a organização da sociedade.

Mesmo com a presença da Cartografia nas orientações dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, Almeida (2006) afirma que, apesar do destaque que este documento deu a Cartografia, cabe dizer que se cometeu o mesmo equívoco encontrado nos livros didáticos, pois concentrou o assunto em um único tópico do programa curricular, como se a representação pudesse ser separada dos conteúdos representados.

Completando estas informações, de acordo com Francischett (2001), um dos objetivos de se trabalhar com as representações cartográficas é o de se estabelecer articulação entre conteúdo e forma, utilizando a linguagem cartográfica para que se construam outros tipos de conhecimentos, conceitos e valores. Nesse tipo de trabalho, os conceitos ligados a percepção visual, ou seja, os sistemas onde os sinais acumulam significados tornam-se mais acessíveis a interpretação dos dados na maquete, possibilitando atingir uma de suas finalidades básicas, sua utilização como meio de comunicação.

[...] o uso de maquetes tem servido como forma inicial de representação, a qual permite discutir questões sobre localização, projeção (perspectiva), proporção (escala) e simbologia. Ao elaborarem as maquetes da sala de aula, da escola, do bairro, os alunos podem pensar também nos porquês dos elementos estarem em determinados lugares. (ALMEIDA, 2006, p. 18).

Diante destas colocações e do foco principal desta pesquisa, cabe, a partir desse momento, esclarecer o porquê e também algumas características do uso das maquetes para o ensino-aprendizagem de conceitos cartográficos, num âmbito mais específico, e conceitos geográficos, num sentido mais amplo.

Sobre a caracterização técnica da maquete, a mesma pode ser classificada de diversas formas, podendo ser uma maquete topográfica, urbanística, de edificação, de ambiente e de objeto. Para se apresentar conceitos ligados à Geografia, todos estes tipos de maquete podem servir como recurso didático, porém, as mais utilizadas são as topográficas e as urbanísticas, pois, remetem a temas geográficos.

A respeito das aplicações da maquete, Francischett (2001) relata que se trata de um recurso ou meio capaz de oferecer alternativas metodológicas para estudar e/ou planejar determinado espaço geográfico, e assim obter uma visão geral sobre temáticas específicas, cujos resultados dependem dos objetivos que se tem ao planejar e construir uma maquete geográfica.

Dessa forma, completa que deve-se acreditar que, na construção da maquete, é possível construir e comunicar os mais diversos conhecimentos geográficos, já que ao considerar as ações concretas dos indivíduos que habitam e vivem o espaço local, ocorre a compreensão da dimensão social do espaço, assim como das relações que nele ocorrem. Assim, a percepção e a representação do espaço são de extrema importância para a explicação dos fatos estudados na Geografia. Na construção da maquete geográfica, esses atributos tornam-se conhecimentos, uma vez que é estudada a situação social.

[...] a maquete se torna extremamente mais fácil para o aluno ter o entendimento de determinadas correlações do espaço físico e do uso antrópico. Ou, muitas vezes, a ação antrópica mostra-se extremamente mais fácil para entendimento do aluno porque ele trabalha automaticamente em uma maquete com a correlação. (MASTRANGELO, 2001, p. 99).

Sobre este aspecto, Francischett (2001) afirma que ao se avaliar o resultado deste tipo de atividade com os alunos, percebemos a satisfação deles diante do aprendizado e o interesse pela descoberta e construção do conhecimento geográfico através do uso de maquetes.

Dentro da sala de aula, a maquete torna-se um recurso didático riquíssimo, pois oferece um olhar geral sobre determinado local ou fenômeno representado em escala reduzida. Porém, devemos nos atentar para que ela não se constitua um fim em si mesma, e sim projetada como um recurso ou meio possível de se construir conhecimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira etapa, a metodologia consistiu em pesquisar a bibliografia especializada sobre o tema, selecionando-se os textos considerados mais pertinentes, os quais foram analisados e sistematizados. Foram sistematizados dados por meio do levantamento de material bibliográfico contidos em livros, artigos, trabalhos publicados em eventos científicos e revistas, bem como tese e dissertações obtidas em formato digital e impresso. Além disso, na construção das maquetes, foram usados diversos materiais industrializados (tinta, cola, pincéis), bem como diversos materiais recicláveis (papelão, embalagens etc).

Devido a nossa experiência como bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e também pela realização dos estágios supervisionados obrigatórios na escola campo, a avaliação diagnóstica e a experimentação das maquetes foi feita com uma amostra de alunos no 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio.

4.1 A escola campo de pesquisa

A pesquisa foi aplicada na Escola Estadual “Professora Josepha Cubas da Silva”, localizada na periferia da cidade de Ourinhos/SP. Atende alunos dos níveis Fundamental II, durante os períodos matutino, vespertino e noturno; e Ensino Médio, durante o matutino e noturno, tanto na modalidade regular quanto a Educação de Jovens e Adultos (EJA). A escola recebe cerca de 700 alunos provenientes de diferentes bairros, que na sua maioria estão localizados próximos à escola, instalada no bairro Parque Minas Gerais. Este, por sua vez, é um bairro de classe social baixa e que apresenta muitos problemas ambientais e sociais, destacando-se a falta de saneamento básico em alguns locais, envolvendo a falta de coleta de lixo, poluição dos recursos hídricos, dentre outros.

Além disso, a unidade escolar também enfrenta dificuldades relativas à sua dinâmica interna, como a falta de professores, e principalmente a indisciplina dos alunos, que se reflete

em casos de ausência de respeito entre os próprios, mesmo no interior da sala de aula, e um baixo rendimento escolar, expresso tanto nas avaliações internas quanto externas, bem como nas atividades cotidianas.

A fim de procurar alternativas e possíveis soluções para tais problemas, a escola possui o diferencial de estar sempre aberta para a parceria e articulação com a Universidade Estadual Paulista (UNESP), possibilitando a realização de intervenções e projetos dos estagiários, assim como também abriu as portas para o PIBID, no qual fui integrante entre os anos de 2011 e 2012, viabilizando a existência de um laboratório de Geografia em um dos espaços da escola. Assim, a comunidade escolar já está habituada a presença dos professores em formação, não havendo maiores dificuldades no relacionamento com professores em exercício e direção, facilitando bastante nossas intervenções e pesquisas dentro deste ambiente.

Outra característica da escola é a postura dos últimos diretores em manter uma política de sempre estar de portas abertas, recebendo qualquer aluno, mesmo os transferidos por outras escolas, por motivos de indisciplina. Além disso, o Projeto político-pedagógico (PPP) foi redigido de forma a considerar as possibilidades de aprendizagem para além da sala de aula, como o incentivo aos esportes, por exemplo.

4.2 A avaliação diagnóstica I

A escolha das salas da oitava série do Ensino Fundamental e do primeiro ano do Ensino Médio para a aplicação das avaliações se concretizou a partir da observação das mesmas durante a realização dos estágios supervisionados e obrigatórios, contidos na grade curricular do curso de Geografia, e também nas intervenções feitas durante as atividades do PIBID. Outro fator que contribuiu para a escolha destas salas está relacionado à professora responsável pela disciplina de Geografia. A escolha desta professora colaboradora da pesquisa deu-se principalmente pelo fato de esta ter grande vínculo com as atividades desenvolvidas pela UNESP, inclusive como supervisora do PIBID, fato que a aproxima dos projetos desenvolvidos na escola pela universidade. Além disso, por já possuir certa afinidade com os alunos e os pesquisadores da UNESP, auxilia nas intervenções das aulas, sempre que necessitam.

A primeira avaliação diagnóstica contou com uma amostra de vinte alunos da oitava série do Ensino Fundamental e vinte alunos do primeiro ano do Ensino Médio. A amostra foi

extraída de maneira aleatória, ou seja, foram distribuídas as folhas de questões alternando as carteiras com alunos presentes, de forma a entregar uma folha para um aluno e “pular” outro aluno.

A avaliação continha cinco questões, sendo quatro questões de múltipla escolha sobre o uso da maquete durante a aula como um recurso, e uma questão dissertativa a respeito de um conceito cartográfico. Assim, buscou-se traçar um panorama geral dos objetivos do projeto e conhecer os anseios e limitações dos alunos envolvidos na pesquisa. Abaixo, segue o modelo da primeira avaliação aplicada já respondida por um dos alunos da amostra.

Figura 5 - Avaliação diagnóstica I

Resposta

1. Você sabe para que serve uma maquete?

☐ Sim

☒ Não

2. Gostaria de aprender a matéria utilizando maquetes na sala de aula?

☒ Sim

☐ Não

3. Gostaria de poder "brincar" com a maquete ao invés de apenas observá-la?

☒ Sim

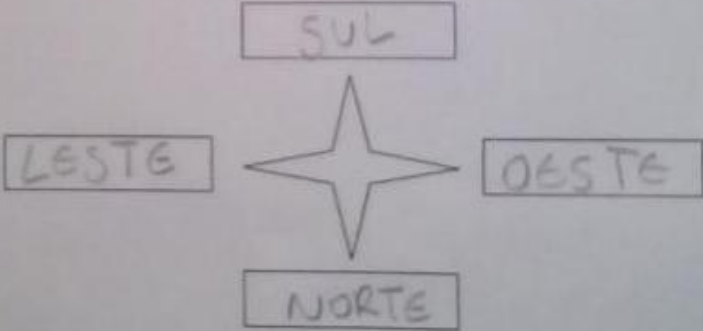
☐ Não

4. Acha que seria mais fácil aprender sobre mapas e a se localizar utilizando uma maquete?

☒ Sim

☐ Não

5. Preencha os espaços indicando as direções LESTE, OESTE, NORTE, SUL



4.3 Tabela 1 - Dados da avaliação diagnóstica I

Questões	Sim	Não	Certas	Erradas
1. Você sabe para que serve uma maquete?	25	15	-	-
2. Gostaria de aprender a matéria utilizando maquetes na sala de aula?	37	03	-	-
3. Gostaria de poder “brincar” com a maquete ao invés de apenas observá-la?	31	09	-	-
4. Acha que seria mais fácil aprender sobre mapas e a se localizar utilizando uma maquete?	35	05	-	-
5. Preencha os espaços indicando as direções LESTE, OESTE, NORTE, SUL	-	-	20	20

Fonte: Organizado por Cassemiro, 2013.

A análise e os comentários desta avaliação diagnóstica serão apresentados nos capítulos seguintes.

4.4 Confeções das maquetes

Seguindo o cronograma pré-estabelecido na pesquisa, foram planejadas e desenvolvidas duas maquetes, uma urbana e outra de relevo, visando a interatividade entre o aluno e a mesma. Dessa forma, o foco principal foi criar mecanismos que pudessem tornar o ensino com maquetes algo mais dinâmico e efetivo, ou seja, não estático e monótono.

A seguir, serão descritas detalhadamente as etapas de elaboração das maquetes, bem como seu objetivo didático.

- **Maquete urbana**

A escolha da maquete urbana se deu pelo fato do assunto ser bastante recorrente tanto no dia-a-dia do aluno quanto nos noticiários e telejornais, onde o mesmo se depara com diversos problemas enfrentados na cidade, como falta de infra-estrutura, segregação espacial, problemas com transporte etc.

Antes de iniciar a construção da maquete, foi preciso definir qual a escala mais adequada a se trabalhar, para que assim todos os elementos ficassem na mesma proporção. Dessa forma,

nesta maquete foi usada a escala 1:300, ou seja, cada 1 centímetro na maquete equivale a 3 metros no tamanho real. Além disso, é necessário destacar desde já que as peças (residências, estabelecimentos comerciais, estabelecimentos públicos, edifícios e praças não foram fixados na base da maquete. O fundamento principal é justamente ter a possibilidade de movimentação das peças e alterá-las conforme a configuração que se quer aplicar. O processo todo de elaboração durou em torno de 30 dias.

- Para a elaboração da maquete foram utilizados os seguintes materiais:

Caixas de papelão

Papelão fino

Lixa de parede (cinza)

Bucha vegetal

Palitos de dente

Palitos de fósforo

Pano de prato

Embalagem de torrada

Plástico transparente

Piso sintético

Terra ou areia

Gel de cabelo (azul)

Tinta de tecido (verde)

Tinta acrílica à base d'água (várias cores)

Cola madeira

Cola instantânea

Fita dupla-face

Tesoura

Estilete

Pincéis

- Processo de construção

1º passo (base)

Foi cortado um pedaço de papelão de 30x60 cm, sendo essa as proporções totais da maquete (largura e comprimento). Para desnivelar o terreno, o papelão foi dobrado e colado posteriormente. Para simular o canal de um rio, foi feito um corte transversal no papelão e dado um espaço entre as partes recortadas (FIGURA 6). Após isso, foi colado papelão na parte inferior, formando uma espécie de degrau, para fazer o fundo do rio. Para finalizar, foram cortadas tiras, também de papelão, e coladas ao redor das laterais da base, dando sustentação a mesma.

Figura 6 – Calha do rio

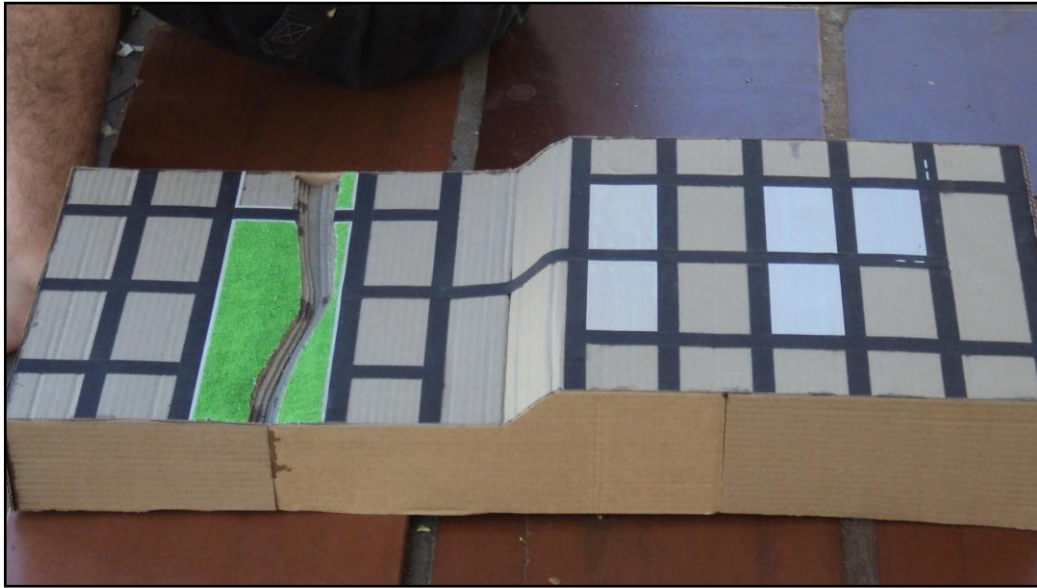


Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Ruas: foram cortadas tiras de lixa de parede (1,5 cm) e coladas na base com fita dupla-face. Para pintar as linhas pontilhadas foi usado um pincel e tinta branca.

Calçadas e quarteirões: foram cortados e colados pedaços de piso sintético, na cor branca. (FIGURA 7)

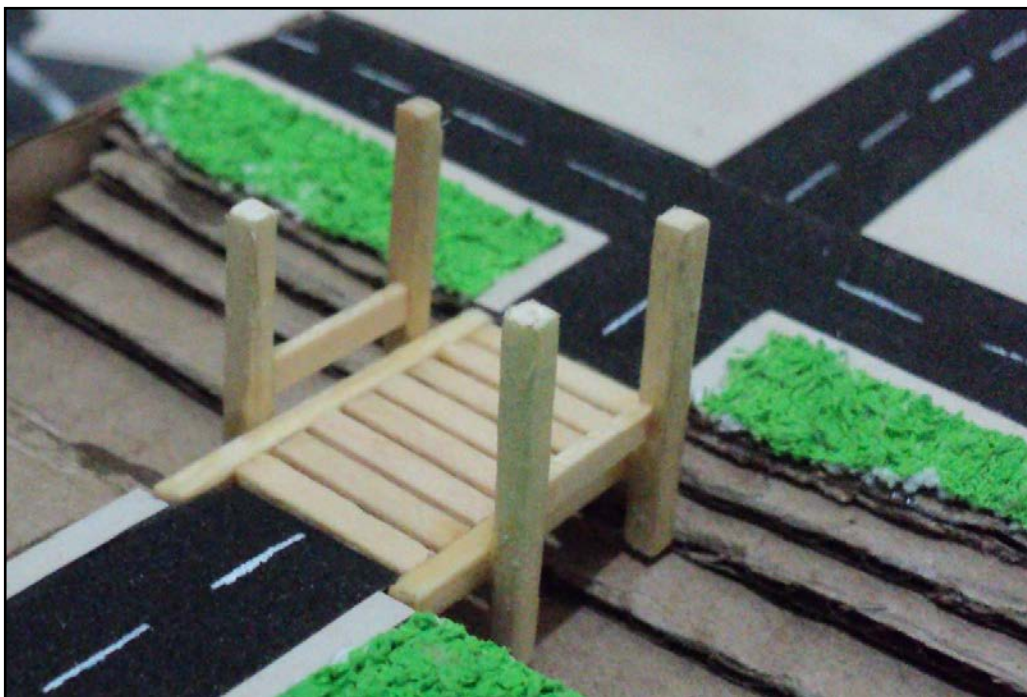
Figura 7 – Base em fase de construção das ruas e quarteirões



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Ponte: foi feita uma miniatura de ponte, utilizando palitos de fósforo e colada no espaço entre as margens do rio. (FIGURA 8)

Figura 8 – Ponte



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Árvores: foram cortados pequenos pedaços de bucha vegetal, enrolados (em forma de copa), pintados com tinta de tecido verde e posteriormente fixados nos palitos de dente

(simulando o tronco) com cola instantânea. Após a secagem, foram colados nas margens do rio. (FIGURA 9)

Figura 9 – Árvores



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Grama: para simular a grama, um pano de prato foi pintado com tinta de tecido verde. Após seco, foi fixado na base utilizando cola instantânea.

Morro: no desnível feito anteriormente na base, foi colocado cola madeira e espalhado terra por cima. Após a secagem, retirou-se o excesso, dando a impressão de uma área sem cobertura vegetal. (FIGURA 10)

Figura 10 – Desnível do terreno e gramado (morro)



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

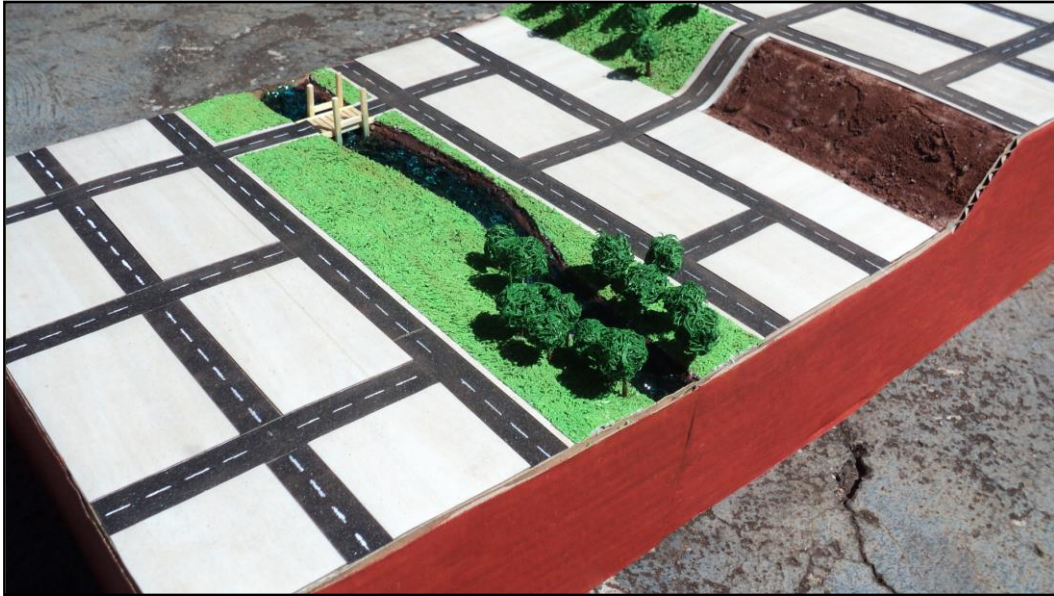
Água: para simular a água do rio, o canal foi preenchido com gel de cabelo na cor azul.
(FIGURA 11)

Figura 11 – Água do rio



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Figura 12 – Base finalizada

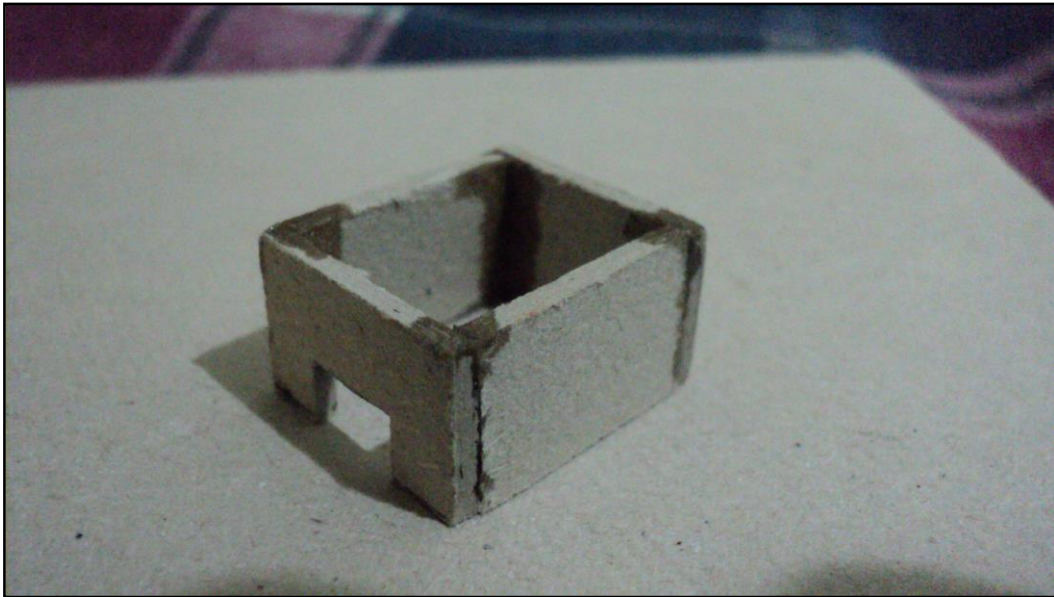


Fonte: CASSEMIRO, 2013.

2º passo (peças)

Paredes das construções: foram cortados pedaços de papelão fino, devidamente medidos e adequados a escala, e posteriormente colados uns aos outros utilizando cola instantânea. Com exceção das casas, as construções não seguiram uma padronização. Devido a isso, o processo foi mais lento, mas com maior riqueza de detalhes. (FIGURA 13)

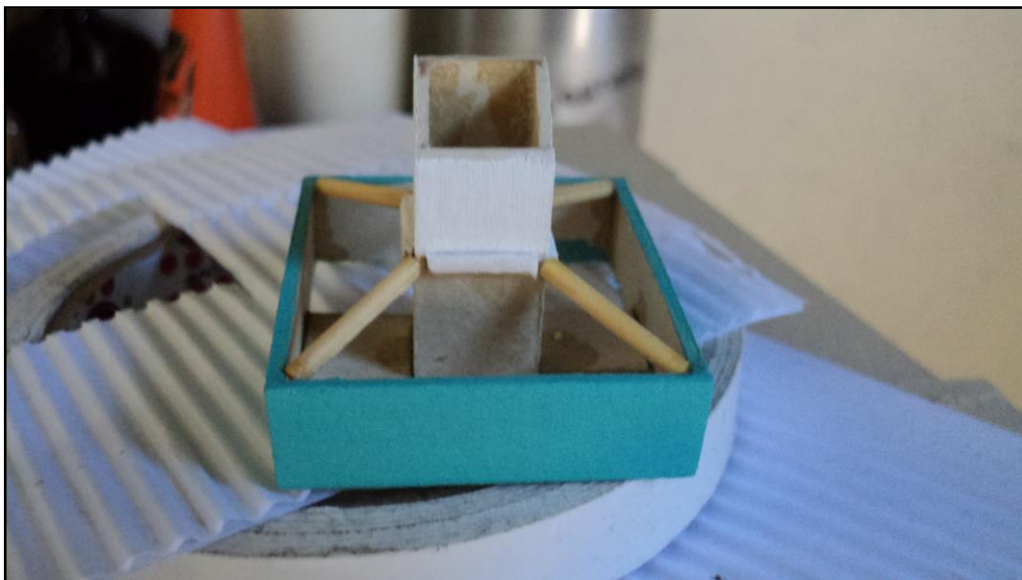
Figura 13 – Paredes em processo de colagem



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Telhados: após a colagem das paredes, foi medido o espaço entre elas e cortado pedaços de embalagem de torradas. Após pintá-las de marrom, as mesmas foram fixadas com cola instantânea. (FIGURA 14)

Figura 14 – Estrutura para fixação do telhado



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Figura 15 – Telhado já pintado e fixado



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Janelas e portas: para simular as janelas e portas de vidro, foram cortados e colados pedaços de plástico transparente.

Praças: para simular as praças, o processo foi praticamente o mesmo feito com a grama. Porém, ao invés de colar diretamente na base, foi fixada num pedaço de plástico, para que pudessem ser movidas entre os bairros. Após a colagem e secagem no pedaço de plástico, foram fixadas as árvores, sendo tudo feito com cola instantânea.

Figura 16 – Peças em fase de acabamento



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Figura 17 – Maquete finalizada



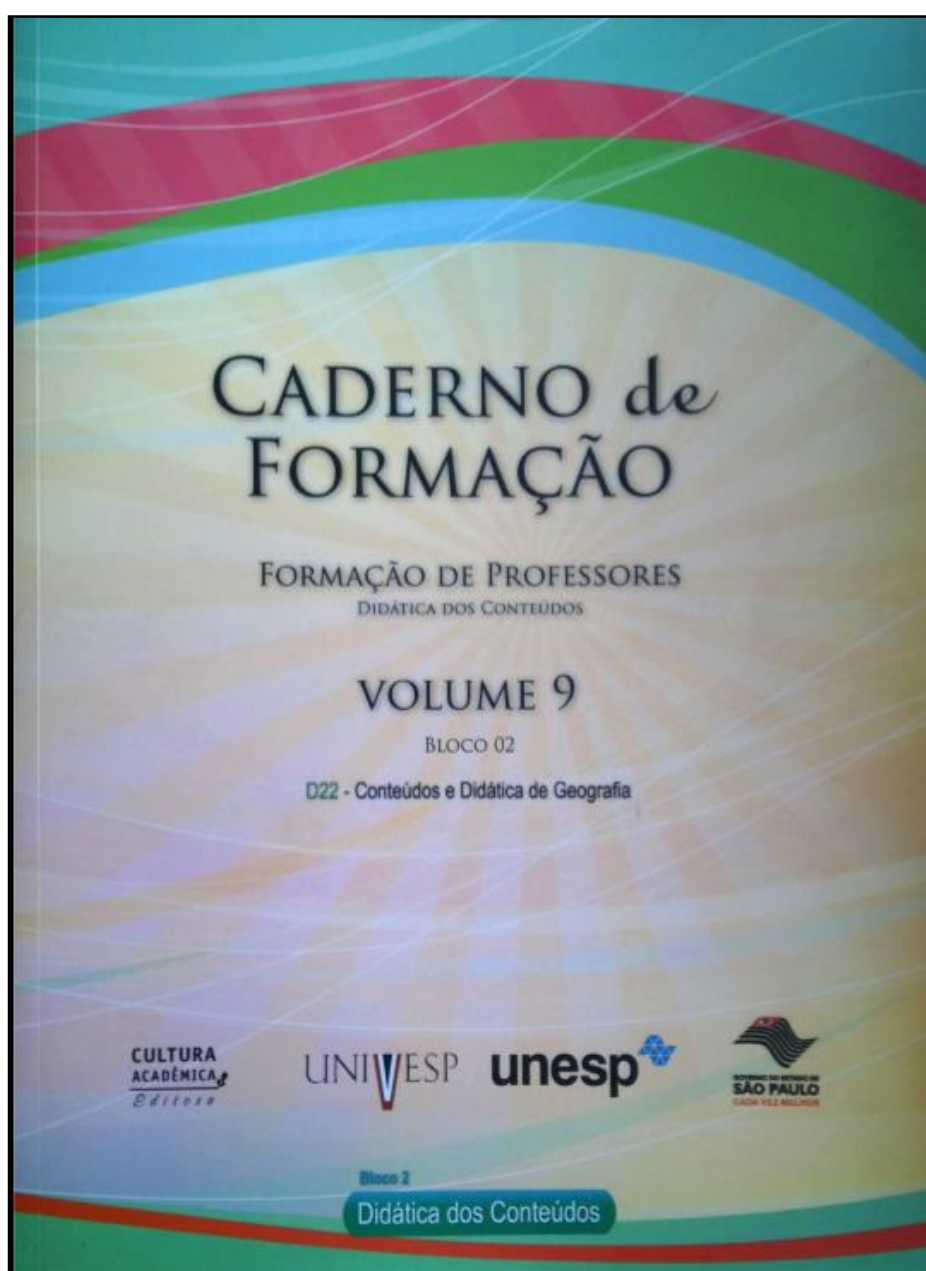
Fonte: CASSEMIRO, 2013.

A maquete pronta foi apresentada não só na escola, mas também na universidade. Além disso, seu processo de construção, já idealizado anteriormente ao desenvolvimento desta pesquisa, foi publicado no livro de formação de professores da UNIVESP, no ano de

2012. A maquete pronta também foi divulgada em um vídeo produzido pela TV UNIVESP, em parceria com a TV Cultura, podendo ser visualizado nos seguintes links
<<http://www.youtube.com/watch?v=w0bOhHXKTyg>>
<<http://www.youtube.com/watch?v=wYvUiAA1y8o>>.

Nesse sentido, a maquete foi um exemplo de recurso didático possível, para mais de 1000 professores do curso de Pedagogia semi presencial da UNESP/UNIVESP. Portanto a pesquisa atingiu um público não previsto.

Figura 18 – Capa do livro de formação de professores.



- **Maquete de relevo**

Diferentemente da maquete descrita no item anterior, que necessitou de muitos dias pra sua construção, esta teve um processo mais simplificado, sendo facilmente feita em poucos dias. Com isso, poucos materiais foram usados e o custo foi mais baixo.

- Para a elaboração da maquete, foram usados os seguintes materiais:

Rede de alumínio fina

Pano de prato

Tinta de tecido (verde)

Cola instantânea

Tesoura

Pincel

- Processo de construção

Foi cortado um pedaço da rede de alumínio (aproximadamente 35x25) e deixado esticado. Posteriormente, foi cortado um pedaço do pano de prato com as dimensões um pouco maiores que a da rede de alumínio, sobrando cerca de 1 cm de cada em cada lateral. Após isso, foi pintado o pano de prato com a tinta de tecido verde e aguardado um período de 24 horas para a secagem completa antes de fixá-la na rede. Para fixá-lo, foi passado cola instantânea nas sobras das extremidades do pano e dobradas sobre a rede, pelo o outro lado.

Figura 19 – Rede de alumínio em detalhe



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Figura 20 – Rede de alumínio cortada e esticada



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Figura 21 – Pano pintado e pronto para a fixação na rede



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Figura 22 – Detalhe da colagem do pano na rede de alumínio



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Figura 23 – Simulação de um relevo acidentado



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Figura 24 – Simulação de uma planície



Fonte: CASSEMIRO, 2013.

Apesar de parecer bastante simples, esta maquete de relevo construída, permite simular diversas situações e processos físicos relacionados com o relevo, podendo ser utilizada também para exemplificar outros processos, como o ciclo da água no solo e quais são as causas da erosão, por exemplo.

4.5 Experimentação das maquetes

A experimentação das maquetes ocorreu nas mesmas salas onde foram aplicadas as avaliações diagnósticas, sendo 3 salas do 9º ano de Ensino Fundamental e 2 salas do 1º ano do Ensino Médio. Assim, na utilização do material confeccionado, buscou-se observar de forma ampla qual o nível de interesse e participação dos alunos.

Com a maquete urbana, a experimentação ocorreu em duas fases. A primeira, baseada na orientação cartográfica, consistia em alterar a localização de determinados elementos da maquete e solicitar aos alunos que indicassem sua localização (norte, sul, leste, oeste) em relação a outros objetos. Vale lembrar que, como dica para facilitar a aprendizagem dos conceitos “norte”, “sul”, “leste” e “oeste”, foi usado o método abaixo. Ou seja, “norte” possui maior número de letras, assim como “à frente”; e “sul” menor número de letras, assim como “atrás”. O “leste” se inicia com uma consoante, assim como “direita”; e “oeste” se inicia com uma vogal, assim como “esquerda”.

- NORTE = À FRENTE
- SUL = ATRÁS
- LESTE = DIREITA
- OESTE = ESQUERDA

Dessa forma, foram escolhidos como elementos a serem localizados, a “escola”, o “hospital”, a “*lan house*” e o “ginásio de esportes”. Assim, a escola foi posicionada ao do norte do hospital, e a *lan house* a oeste do ginásio de esportes. Após isso, os alunos foram questionados com as seguintes indagações:

- Qual a localização do hospital em relação à escola? (Resposta: Sul)
- Qual a localização do ginásio de esportes em relação à *lan house*? (Resposta: Leste)

Após essas dicas, foi solicitado aos próprios alunos que posicionassem os elementos seguindo orientações prévias, da seguinte forma:

- Posicione a escola a norte da lan house
- Posicione o ginásio de esportes a leste do hospital
- Posicione o hospital a sul do ginásio de esportes

Num primeiro momento, os alunos tiveram bastante dificuldade em dizer a localização correta dos elementos, bem como em posicioná-los por conta própria. Porém, com repetidas experimentações, acabaram assimilando os fundamentos e assim alterando a localização corretamente, sem muitas dúvidas.

No caso da maquete de relevo, foi proposto aos alunos modelarem os principais tipos de relevo (planície, planalto, depressão e serra) sobre a mesma base, além de modelá-los, também, separadamente. É importante ressaltar que, no início da aula, foi feita uma breve apresentação dos relevos existentes no Brasil, bem como suas respectivas localizações no território. Após a modelagem do relevo, alguns questionamentos foram feitos. Um deles dizia respeito a um local no Brasil onde se podia encontrar aquele tipo de relevo, e o outro para dizer as principais características daquele relevo, ou seja, se era possível praticar agricultura ou construir moradias.

Houve bastante dificuldade na aprendizagem do conteúdo pelos alunos, principalmente em diferenciar e apontar as principais características de cada relevo. Porém, com a prática feita durante a modelagem e, conseqüentemente, com a visualização dos fenômenos em menor escala, os alunos demonstraram um melhor entendimento do tema após a atividade proposta na pesquisa.

4.6 A avaliação diagnóstica II

A segunda avaliação, assim como a primeira, contou com a mesma quantidade de amostra de alunos, porém com menos questões, sendo três de múltipla escolha e uma dissertativa. Abaixo, segue o modelo da avaliação aplicada, também já respondida por um dos alunos.

Figura 25 – Avaliação diagnóstica II

Responda

1. Você acha que o aprendizado se tornou mais prazeroso utilizando a maquete?

☒ Sim
☐ Não

2. O conteúdo ficou mais claro (didático) com os exemplos feitos nas maquetes?

☒ Sim
☐ Não

3. Gostaria que a maquete fosse mais utilizada nas aulas de Geografia?

☒ Sim
☐ Não

4. Preencha os campos seguindo as orientações abaixo:

- A escola está ao SUL do hospital
- O ginásio de esportes está ao LESTE da escola

	HOSPITAL	
	escola	ginásio de esportes

4.7 Tabela 2 - Dados da avaliação diagnóstica II

Questões	Sim	Não	Corretas	Parcialmente corretas	Erradas
1. Você acha que o aprendizado se tornou mais prazeroso utilizando a maquete?	37	03	-	-	-
2. O conteúdo ficou mais claro (didático) com os exemplos feitos nas maquetes?	37	03	-	-	-
3. Gostaria que a maquete fosse mais utilizada nas aulas de Geografia?	36	04	-	-	-
4. Preencha os campos seguindo as orientações abaixo.	-	-	26	08	06

Fonte: Organizado por Cassemiro, 2013.

4.8 Análise dos resultados

A luz da bibliografia estudada, dos resultados das avaliações diagnósticas e das experimentações feitas em sala, observou-se que a maquete pode ser um caminho alternativo para se compor a didática em sala de aula, especialmente no ensino de alguns conceitos geográficos.

A respeito da Prova diagnóstica I, uma das maiores dúvidas dos alunos girou em torno da questão “1”, pelo fato que muitos alunos desconhecem a real definição e utilidade de uma maquete para fins didáticos. Com relação a questão “3”, a palavra “brincar” referiu-se ao fato do poder de manipular os elementos representados em menor escala, sendo feita essa explicação antes da aplicação da avaliação. Sobre a questão “5” ficou evidente a dificuldade de se compreender um simples conceito cartográfico, fato que já havia sido destacado na proposta inicial da pesquisa. Nesse sentido, a questão “4” mostrou que poderia haver uma solução para este problema de ensino-aprendizagem.

Já a segunda prova diagnóstica, teve como objetivo medir os resultados da eficácia da metodologia testada nesta pesquisa, além de compreender se as dúvidas e os anseios relatados pelos alunos na primeira avaliação foram completa ou parcialmente sanados. Dessa forma,

percebeu-se significativa evolução tanto sobre os conceitos geográficos trabalhados quanto a respeito do conceito e do objetivo em se trabalhar com as maquetes.

A pesquisa propiciou construir e experimentar maquetes a partir do referencial pioneiro de Almeida (2006) e Simielli; Girardi; Morone (2007), no entanto com avanço referente a interação, ou seja, maquetes que permitem a manipulação dos elementos representados em menor escala, e não apenas sua observação.

Além disso, buscou-se superar a crítica feita por Rosângela Doin de Almeida, quando citou que os professores apropriam-se de práticas destinadas ao ensino de mapas, como fazer maquetes e analisar fotografias a partir de diferentes pontos de vista, apenas para dar alguns exemplos durante a aula. Assim, as maquetes aqui confeccionadas, permitiram ao aluno não só aprender conceitos geográficos de assimilação, mas também propiciaram aos mesmos perceberem, representarem e se localizarem no espaço.

Observou-se durante a pesquisa que a temática vem ganhando ênfase no meio acadêmico. No ano de 2013, durante o Encontro Nacional de Práticas de Ensino de Geografia (ENPEG), em João Pessoa-PB, diversos trabalhos foram apresentados, focando múltiplos usos do ensino com maquetes em sala de aula, tanto para relacionar conceitos geográficos quanto cartográficos, mostrando a importância desta temática. Abaixo, apresentamos uma tabela com os trabalhos apresentados de maior relevância, separados por título e autoria. Antes, porém, deixamos claro que não foi possível investigar o processo evolutivo dos estudos referentes ao tema, devido a prioridade prática dada a pesquisa, focando na construção e a aplicação das maquetes. Dessa forma, o estudo desta evolução será futuramente explorado no programa de Pós-graduação.

Quadro 1 – Trabalhos apresentados no ENPEG 2013

Título	Autores
A relação teoria-prática na geografia escolar a partir de projeto de ensino em cartografia: representações espaciais no ensino fundamental	Maria do Socorro Ferreira da Silva; Valter Guimarães; Vicentina Socorro de Anunciação; Genésio José dos Santos
Subvertendo a cartografia a partir da inovação pedagógica: instalação geográfica como método avaliativo	Marcolino Alves Cardozo; Anael Ribeiro Soares; Emerson Ribeiro
O lugar ao alcance das mãos: compreendendo o espaço vivido através de maquete e planta baixa tátil	Flávia Gabriela Domingos Silva; Miriam Aparecida Bueno
A produção de recursos didáticos para o ensino de Geografia: cartilhas temáticas e maquetes	Anjerlany Souza Oliveira; Andreza Nara Freitas Malveira; José Natanael Nunes Pereira de Lima; Leonor de Maria Rodrigues Melo
Maquete: a oficina do conhecimento geográfico	Vinícius Arcanjo Monteiro; Haroldo Junior Martins Cardoso; Sandra de Castro de Azevedo
Maquete: recurso didático para estudo do lugar vivido	Paulo Henrique Felix Silva
A potencialidade da maquete como recurso didático	Bianca Beatriz Roqué
A maquete como prática no ensino de geografia escolar	Ana Claudia Rodrigues Angélica Fonseca Afonso
O uso de maquete como representação prática no ensino da Geografia: vulcanismo em sua vida	Gisele Carla May; Luciana Maria; Zvierzykoski
A maquete cartográfica como recurso didático no ensino de Geografia	Aline de Oliveira da Costa
Construção de maquete para o ensino de bacias hidrográficas	Francisco Danilo Cunha de Abreu
A maquete como recurso didático para o ensino da Geografia: uma proposta a partir da geografia histórica da cidade do rio de janeiro	Luiz Fernando S. Tavares Cardoso Paula Azevedo da Silva

Observando o conjunto dos trabalhos apresentados na tabela I, verificamos que é emergente a necessidade de um ensino mais significativo e que seja capaz de superar os moldes tradicionais de uma Geografia voltada apenas para fins de memorização, deixando de lado a importância da formação de uma consciência social e espacial. As observações em sala de aula colocam-nos diante de situações em que os alunos afirmam que a aula de Geografia é

um momento de colorir mapas, ou mesmo definindo-os como apenas figuras, vazios de significados, destituindo-os de sua real função de representação espacial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto bolsista do PIBID e FAPESP, totalizando três anos de atividades de ensino e pesquisa, acredito que meu processo de formação profissional como geógrafo e docente foi acrescido com a possibilidade de vivenciar tanto a teoria quanto a prática docente. As atividades de formação também permitiram a participação em diversos congressos, possibilitando conhecer pesquisadores de outras nacionalidades e instituições, favorecendo um maior conhecimento sobre o tema e a troca de experiências.

Diante disso, percebeu-se claramente na prática docente cotidiana a falta de tempo e condições favoráveis para que os professores confeccionem materiais didáticos, já que os métodos tradicionais usados na sala de aula, como o uso do quadro negro como único meio de transcrever informações, já não são suficientes na busca da atenção do aluno.

Das autoras estudadas e suas respectivas propostas, verifica-se o incentivo a pensar sobre a maquete não apenas como um simples material didático, para servir como apoio ao conteúdo teórico. O propósito deve ir muito além disso. É preciso pensar a maquete e buscar uma relação com os aspectos sociais embutidos naquela representação em menor escala. Dessa forma, o aluno é convidado a sair da zona de conforto, onde exerce um papel de mero observador de determinados fenômenos, e passa a exercer um papel de cidadão, que pensa e reflete em suas ações e como elas afetam ou melhoram o espaço no qual vivemos.

Acreditamos que muito ainda precisa ser feito para tornar a sala de aula um lugar mais atrativo para os alunos, bem como tornar mais didático o próprio ato ensinar Geografia. Existe uma grande competição entre as novas tecnologias, como os jogos e os programas para celulares, e os possíveis materiais didáticos que podem ser utilizados em sala de aula. A defesa pelo uso da maquete como recurso didático é uma missão bastante difícil, mas a busca em contornar este cenário pode ser favorecida com novas pesquisas que apresentem caminhos possíveis e interessantes para a aprendizagem dos alunos, como a proposta aqui apresentada, mesmo com os grandes déficits no investimento em educação, ocorridos principalmente no estado de São Paulo.

Baseado nestas e em outras constatações, devemos pensar na situação atual do sistema de ensino no Brasil, tanto na precariedade da sua estrutura física como da sua estrutura organizacional interna. Segundo Resende (1995), a escola como instituição social capta, expressa, mas também interfere na sociedade à qual pertence. Assim, a comunidade deve atentar-se para o que ocorre dentro da escola, tornando os laços mais fortes e buscando auxiliá-la numa reestruturação consistente, já que uma pode ser o reflexo da outra.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Rosângela Doin de. *Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola*. 4 ed. São Paulo: Contexto, 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Geografia – primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CACETE, Núria Hanglei; PAGANELLI, Tomoko Iyda; PONTUSCHKA, Nídia Nacib. *Para ensinar e aprender Geografia*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. *A cartografia no ensino de geografia: a aprendizagem mediada*. 2001. 219 f. Tese (doutorado). Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP, Presidente Prudente, 2001.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- GIRARDI, Gisele; MORONE, Rosemeire; SIMIELLI, Maria Elena Ramos. Maquete de relevo: um recurso didático tridimensional. *Boletim Paulista de Geografia*. São Paulo, dez. 2007. n. 87. p. 131-148.
- MASTRANGELO, Ana Maria. *A construção coletiva do croqui geográfico em sala de aula*. 2001. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP, São Paulo, 2001.
- OLIVEIRA, Livia de. *Estudo metodológico e cognitivo do mapa*. 1977. Tese (Livre-Docência) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1977.
- PASSINI, Elza Yasuko. *Prática de ensino de geografia e estágio supervisionado*. São Paulo: Contexto, 2007.
- PIAGET, Jean. *Psicologia e Pedagogia*. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.
- RESENDE, Lúcia Maria Gonçalves de. *Relações de poder no cotidiano escolar*. Campinas: Papirus Editora, 1995.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. *Proposta curricular do Estado de São Paulo: Geografia*. São Paulo: SEE, 2008.
- SIMIELLI, Maria Elena Ramos; GIRARDI, Gisele; MORONE, Rosemeire. Maquete de relevo: um recurso didático tridimensional. *Boletim Paulista de Geografia*. São Paulo, Número 87, p. 131-148, dez. 2007.
- SIMIELLI, Maria Elena Ramos. et al. Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático. *Boletim Paulista de Geografia*. São Paulo, 1992. n 70. p. 5-22.