

emoções, bem como conhecimentos e experiências. Em outras palavras, a leitura mobiliza um conjunto de saberes que possuímos sobre o mundo, sejam eles científicos, artísticos, religiosos, míticos ou de senso comum, além dos sentimentos que dele possuímos e com ele construímos.

Tendo em vista o exposto, entendemos que trabalhar com representações cartográficas e, especificamente com mapas elaborados pelos discentes é importante, não apenas para que eles aprendam o processo de sua confecção, leitura e construam uma relação menos mistificada com esse material mas, também porque, a partir deles, é possível ao docente apreender e compreender: como os mesmos percebem o(s) espaço(s) que vivenciam, que representações dele(s) possuem e portanto, como é (são) imaginado(s) e concebido(s).

É importante salientar que, apenas o acesso às representações cartográficas discentes é insuficiente para apreendermos e compreendermos seus saberes geográficos, por isso, é preciso investigar a diversidade das suas representações sócio-territoriais para que delas possamos nos apropriar no processo de ensino e aprendizagem para, dessa forma, elaborarmos questões sobre o mundo a fim de que os mesmos possam construir respostas próprias e portanto, para que possam lê-lo e compreendê-lo.

Referências bibliográficas

- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316p.
- KATUTA, Â. M. *Ensino de Geografia X Mapas*: em busca de uma reconciliação... Presidente Prudente, 1997. 488p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista.
- MINAYO, M. C. de S. O conceito de representações sociais dentro da sociologia clássica. In: GUARESCHI, P., JOVCHELOVITCH, S. *Textos em representações sociais*. Rio de Janeiro: Vozes, 1998. p. 89-110.
- PERRENOUD, P. *Práticas Pedagógicas, Profissão docente e formação*: perspectivas sociológicas. 2.ed. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote, 1997. 207p.
- SMITH, F. *Compreendendo a leitura*: uma análise psicolinguística da leitura e do aprender a ler. 3.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. 444p.
- TEIXEIRA, L. R. M. A análise de erros: uma perspectiva cognitiva para compreender o processo de aprendizagem de conteúdos matemáticos. *Nuances*, v. 3, p. 47-52, 1997.

4.2 COMUNICAÇÃO

A NOÇÃO DE CURVA DE NÍVEL NO MODELO TRIDIMENSIONAL

SÉRGIO LUIZ MIRANDA

Departamento de Educação - UNESP/Rio Claro (SP)
labengeo@rc.unesp.br

ABSTRACT

This study presents an investigation on procedures with three-dimensional models in the teaching-learning of the relief map. In the research accomplished with students of a class of 5th series of the Fundamental Teaching of a state school placed in Rio Claro city (SP), it was observed that a three-dimensional model of the area, favors the development in ways more assaults of graphic representation of the relief for the students and it can originate the

notion of level curves. The study is based on the Jean Piaget's theory about the representation of the space for the child and in the evolution of the infantile drawing.

Key words: teaching-learning, map, relief

O mapa (ou a carta, a planta) é um instrumento fundamental para pensar, decidir, planejar e agir racionalmente sobre o espaço, sobretudo quando a escala ultrapassa a dimensão do lugar imediato, do lugar de vida do sujeito e, o mapa, então, possibilita pensar o espaço ausente, distante, desconhecido empiricamente. A evolução tecnológica possibilitou o desenvolvimento de novas formas de se registrar informações espaciais, como as fotografias aéreas e as imagens de satélite. No entanto, essas novas técnicas, que têm suas vantagens e aplicações específicas de grande importância nos dias de hoje, não possuem a seletividade do mapa e, em vez de substituí-lo, contribuíram para seu aperfeiçoamento, possibilitando maior grau de precisão dos documentos cartográficos.

De acordo com as idéias de Jean Piaget, o espaço imediato deve ser o ponto de partida no ensino-aprendizagem do mapa para se adequar os procedimentos de ensino ao desenvolvimento mental da criança.

Entendemos que, além do aspecto cognitivo, a abordagem do espaço local no ensino-aprendizagem do mapa se coloca também como necessidade de uma Geografia voltada para o exercício da gestão cidadã do território que é o objeto concreto das necessidades e ações mais imediatas dos sujeitos. Sendo a ação mais racional sobre o espaço mediada pela sua representação, o ensino de Geografia que trata apenas do espaço em escalas regionais e continentais aniquila o lugar de vida, reduzindo-o a um ponto de localização e negando ao cidadão o direito e o poder de pensar, agir e decidir sobre o seu espaço.

O domínio da linguagem cartográfica no currículo escolar é atribuição da Geografia. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de Geografia destaca o *lugar* como categoria de análise geográfica e, no terceiro ciclo da Ensino Fundamental, compreendido pelas 5.a e 6.a séries, inclui o Eixo Temático "A Cartografia como Instrumento na Aproximação dos Lugares e do Mundo", no qual afirma:

"Para a Geografia, além das informações e análises que se podem obter por meio dos textos em que se usa a linguagem verbal, escrita ou oral, torna-se necessário, também, que essas informações se apresentem espacializadas com localizações e extensões precisas e que possam ser feitas por meio da linguagem gráfica/cartográfica. É fundamental, sob o prisma metodológico, que se estabeleçam as relações entre os fenômenos, sejam eles naturais ou sociais, com suas espacialidades definidas" (Brasil, 1998:76).

Da Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o ensino de Geografia (São Paulo, 1988), para os PCNs, dez anos depois, observa-se um avanço considerável na definição mais clara da importância da cartografia no ensino de Geografia e sua consideração não mais como apenas uma técnica ou um instrumento – o que ela efetivamente não deixa de ser – mas como uma linguagem própria e com implicações metodológicas na abordagem do espaço geográfico. Poderíamos dizer que houve uma mudança do olhar da Geografia sobre a cartografia na escola, o primeiro passo para a

mudança em curso na metodologia de ensino. Esse avanço se deve, sem dúvida, ao conhecimento em educação cartográfica que começou a tomar corpo no Brasil nas duas últimas décadas. Desde que OLIVEIRA (1978), em um trabalho precursor no país, colocou que a Geografia escolar ensinava pelo mapa, mas não ensinava o mapa, uma série de estudos igualmente importantes sobre o desenvolvimento de noções espaciais, habilidades e conceitos cartográficos pelas crianças foram realizados por diferentes pesquisadores brasileiros. O resultado é o número crescente tanto de professores que buscam o “como ensinar” o mapa, quanto de pesquisadores que procuram respostas às inúmeras questões que são colocadas pelo conhecimento em uma área que é recente não só no Brasil.

Em artigo fundamentado em uma vasta bibliografia produzida em outros países sobre o tema cartografia e crianças, VASCONCELLOS & ANDERSON (ANAIS, 1995:84) afirmam que “a literatura não fornece a orientação necessária para o treinamento dos indivíduos (professores e demais interessados) que ensinarão as crianças, desenvolvendo diferentes habilidades e promovendo a compreensão geográfica”.

Se os estudos realizados até o momento, mesmo que tragam contribuições valiosas, ainda não respondem a todas as necessidades de uma educação cartográfica sistemática e eficiente, as questões relativas à representação da terceira dimensão no plano são as que menos encontram respostas no conhecimento atual dessa área. A maioria dos trabalhos realizados sobre ensino-aprendizagem do mapa tem privilegiado o componente planimétrico da cartografia, enquanto que estão mal começando as investigações sobre as implicações didático-pedagógicas da representação da altimetria, o segundo componente do conteúdo do mapa, sem o qual não se completa a informação da área mapeada.

Sem o conhecimento do mapa de relevo, o aluno estará limitado para o estudo de questões que integram o programa curricular de Geografia na escola, tais como: a delimitação de bacias hidrográficas relacionada à exploração hidrelétrica, transporte fluvial, conservação e uso dos recursos hídricos; ocorrência de recursos minerais; situações de riscos ambientais como erosão, deslizamentos de encostas, assoreamento e inundações; adequação dos tipos de uso rural e urbano do solo; a relação entre processos e elementos naturais como relevo, clima, vegetação e hidrografia na formação das paisagens.

Nos trabalhos apresentados nos dois últimos “Colóquios Cartografia para Crianças” (ANAIS, 1997 e 1999), percebe-se que o uso de maquetes se destaca nos estudos que envolvem a representação do relevo. Contudo, nota-se que, na maioria desses trabalhos, falta uma definição clara sobre como usar os modelos tridimensionais no processo de ensino-aprendizagem da representação plana do relevo pela cartografia, o que é feito pelas curvas de nível ou pelas cores hipsométricas.

Por outro lado, alguns trabalhos que explicitam o procedimento com modelo tridimensional, propõem que o aluno construa uma maquete do relevo a partir das curvas de nível de uma base cartográfica. Nota-se uma incoerência de fundo teórico-metodológico na idéia da maquete como ponto de chegada do processo de ensino-aprendizagem do mapa de relevo, o qual, contraditoriamente, é colocado como ponto de partida. E essa proposta é apresentada com referência ao nível de capacidade de abstração da criança, residindo justamente aí sua grande incoerência:

“(…) Esta noção de altitude nem sempre é apreendida nos mapas onde o relevo é apresentado pela hipsometria e/ou curvas de nível, em decorrência do fato de que nas séries iniciais do 1^o grau os alunos ainda apresentam-se com um nível de abstração em desenvolvimento, incipientes para compreender a representação de elementos tridimensionais em superfícies planas (mapas). A maquete aparece então como o processo de restituição do

'concreto' (relevo) a partir de uma 'abstração' (curva de nível), centrando-se af sua real utilidade, complementada com os diversos usos a partir deste modelo concreto trabalhado pelos alunos' (SIMIELLI et al., 1992:6) (grifos nossos).

"A concretização das etapas de construção (de maquete do relevo) ajudou o aluno na passagem do nível abstrato para o concreto, sanando, assim, muitas dificuldades encontradas na percepção da realidade por meio de outros produtos cartográficos, por vezes utilizados" (SANTIL, QUEIROZ e SANTIL, ANAIS, 1999:56) (grifo nosso).

A idéia segue a ordem lógica da construção da maquete (bidimensional → tridimensional; curvas de nível → maquete; abstrato → concreto), mas está na contramão da ordem psicológica da construção do conhecimento pela criança, que é do concreto ao abstrato, como demonstraram os estudos psicogenéticos de Jean Piaget. Entendemos que esse seja hoje um grande equívoco em relação ao uso de maquetes no processo de ensino-aprendizagem do mapa e que, para ser devidamente esclarecido, precisa ser colocado à luz da psicologia da criança na representação do espaço. Não há como o aluno construir uma maquete do relevo a partir de uma carta topográfica (reconstituir a tridimensionalidade do relevo) sem antes conhecer curva de nível, o que também é imprescindível, mesmo que em termos de noção, para se definir as faixas hipsométricas.

A maquete deve então ser empregada como procedimento didático para a passagem do tridimensional para o bidimensional, do concreto ao abstrato – e não o contrário – para que o ensino seja adequado ao modo como a criança aprende. Como no caso dos mapas pictóricos, nos quais as formas do relevo aparecem em perspectiva oblíqua ou rebatidas sobre o plano de base, nada impede que se use apenas a maquete para estudos envolvendo o relevo quando a questão é contornar as dificuldades próprias dos mapas convencionais, que empregam curvas de nível ou hipsometria, mas, para uma educação cartográfica sistemática, não se pode perder de vista que são esses mapas convencionais que a criança precisa aprender e dominar sua linguagem.

A maioria dos estudos sobre o processo de ensino-aprendizagem do mapa têm os modelos tridimensionais como ponto de convergência, embora os caminhos que percorram para esse ponto possam ser diferentes. Os modelos não são novidade na Didática que, há algum tempo, já reconhece sua importância para colocar o sujeito em contato com aqueles objetos do conhecimento que são difíceis ou impossíveis de serem trazidos para a sala de aula. Na década de 60, já se afirmava a necessidade e as vantagens desses procedimentos didáticos para se ensinar – e aprender – melhor (PARRA, 1967), quando também as maquetes de relevo já eram sugeridas entre os "recursos audiovisuais na didática da Geografia" (BIASI, 1966). A construção de modelos tridimensionais do relevo aparece também nos livros técnicos de cartografia (LIBAULT, 1975:327).

Compreendemos que o processo de ensino-aprendizagem dos mapas de relevo na escola deve começar pela noção de curvas de nível, que é a base cartográfica dos mapas hipsométricos, os mais usados nas publicações didáticas (atlas, livros, mapas-murais). Essa noção deve ser abordada primeiro em representações tridimensionais e, só depois, passar para o plano bidimensional. Essa passagem do concreto ao abstrato, deve ser feita de forma problematizada e que possibilite ao aluno situações em que, respeitando o nível do seu desenvolvimento intelectual, possa observar, pensar, propor, apresentar, comparar e discutir soluções para o seguinte problema: **como representar no plano as formas e altitudes do relevo visto de cima?**

Como as curvas de nível permitem uma leitura da carta apenas em nível elementar (MARTINELLI, 1991:134), ou, quando muito, apenas a visualização de conjunto das áreas de maiores ou menores declividades, a interpretação do relevo nas cartas topográficas pode se apoiar na relação entre a morfologia e a drenagem, a qual possibilita identificar: as áreas mais elevadas e as mais baixas pelas nascentes e confluências dos rios; a orientação das vertentes pela direção dos cursos d'água; as planícies e várzeas ou as vertentes mais ou menos íngremes pelo traçado mais sinuoso ou mais retilíneo dos rios. Essa relação entre morfologia e drenagem permite a construção de um quadro conceitual para a interpretação do relevo mapeado, não mais em termos de alto e baixo, subida ou descida, mas se referindo a vales, topos, interflúvios, divisores de água, bacias hidrográficas, etc. Enfim, a interpretação do mapa não depende apenas dos conhecimentos cartográficos, mas também do quadro conceitual relativo ao objeto da representação, sem o qual o mapa não tem significado. Partindo desse pressuposto, concluímos que o ensino-aprendizagem do mapa de relevo deveria abordar desde o início a noção de relevo em sua relação com a drenagem.

Há várias propostas de procedimentos e de materiais didáticos para se abordar a representação do relevo por curvas de nível. Contudo, a validade desses procedimentos deve ser colocada em função da sua eficiência didática-pedagógica, a qual precisa ser submetida à verificação experimental, ou seja, à pesquisa.

A pesquisa que realizamos teve por finalidade verificar se um modelo tridimensional da área onde está situada a escola pode proporcionar aos alunos o desenvolvimento de formas mais avançadas de representação gráfica do relevo e engendrar a noção de curva de nível. Para tal verificação, definimos como procedimentos de pesquisa a observação e o registro de como o aluno representa graficamente o relevo na perspectiva vertical nas seguintes situações:

1. Observação de campo;
2. Observação da maquete;
3. Projeção vertical do relevo em uma folha de celofane sobre a maquete durante discussão em grupo;
4. Observação da maquete após introduzida a sistematização da noção de curva de nível por atividades de ensino-aprendizagem.

Julgamos que uma 5.a série do Ensino Fundamental seria apropriada para a realização da pesquisa porque nessa altura da escolaridade os alunos estão em uma faixa de idade na qual, teoricamente, ocorre a passagem do pensamento operacional-concreto para o formal e se inicia a equilibrção das relações espaciais projetivas e euclidianas. Poderíamos então observar se já seria possível, nesse momento do desenvolvimento mental e da escolaridade da criança, iniciar a passagem dos modelos tridimensionais para a representação do relevo no plano, após iniciação cartográfica quanto aos aspectos fundamentais de um mapa base (projeção na perspectiva vertical, localização/orientação, redução proporcional e simbologia gráfica). Para trabalhar esses conhecimentos prévios com os alunos, adaptamos as atividades com "o mapa do corpo" e "a maquete da sala de aula", propostas por ALMEIDA (1994) e ALMEIDA e PASSINI (1992), introduzindo depois uma planta baixa do bairro (escala 1:5000).

O experimento, com duração de 28 hs/aula durante um período de 25 dias, foi realizado em uma escola estadual da periferia de Rio Claro (SP). A classe era formada por 37 alunos com idades entre 10,3 e 12,1 anos, sendo que a maioria (89%) tinha até 11,8 anos na data de início do experimento. A escola está localizada em um fundo de vale, em uma avenida sobre um córrego canalizado e que recebe grande parte do esgoto doméstico da

cidade, o qual chega a céu aberto no bairro, na esquina da escola, onde se inicia o trecho canalizado.

A observação de campo, acompanhada da planta baixa do bairro, foi feita nos arredores da escola, onde se observou a forma do vale, o divisor de águas e a relação da morfologia com a drenagem, discutindo-se a direção do escoamento superficial das águas nas vertentes ocupadas pelo bairro e no córrego. Os alunos indicaram com setas na planta do bairro a direção da drenagem nas vertentes e no córrego. Colocou-se então a questão da representação da altitude do relevo a partir da planta baixa do bairro: "Nessa planta dá para saber onde é baixo e onde é alto e qual é a direção em que a água da chuva escorre? Para saber isso pela carta, o que ela precisa mostrar?"

Discutidas as questões acima, colocamos o nosso problema principal: "Como representar o relevo visto de cima?" O aluno foi solicitado a responder desenhando o relevo sobre um esquema topográfico da área, na escala 1:5000, sabendo que nesse esquema os elementos (córrego, principais vias de circulação, escola e alguns pontos de referência) aparecem vistos de cima, como na projeção da maquete da sala de aula e na planta do bairro. Fizemos isso de um ponto elevado de onde se podia observar trecho do vale do córrego da Servidão e o bairro. Em seguida, dirigiu-se ao topo do interflúvio, de onde observou-se outro vale e discutiu-se o escoamento superficial a partir de um divisor de águas, sobre o qual se encontravam.

Na sala de aula, a noção de relevo e a relação entre morfologia e drenagem foram retomadas no estudo da maquete dos arredores do bairro (escala horizontal 1:5000 e vertical 1:1000), na qual foram representadas as principais vias de circulação (rodovia, ferrovia e uma estrada asfaltada), as quadras dos bairros, a escola e os mesmos pontos de referência incluídos na planta do bairro e no esquema topográfico. No corte lateral da maquete mostrou-se o modelado do relevo "visto de lado". Num perfil esquemático, os alunos identificaram os vales, o divisor de águas e indicaram o escoamento superficial. Em seguida, colocou-se novamente a questão da representação plana do relevo na perspectiva vertical. Colocamos um máscara de papelão sobre a maquete para que se observasse apenas a parte que correspondia à área representada no esquema topográfico, sobre o qual os alunos desenharam o relevo da área, agora visto na maquete.

Na seqüência, trabalhamos com pequenos grupos, de 4 ou 5 alunos, em uma sala separada, onde discutiram e apresentaram propostas de solução para projetar o relevo da maquete em uma folha de celofane como haviam feito com a maquete da sala de aula. Essas sessões foram gravadas em vídeo.

Na aula seguinte, cada grupo preparou uma apresentação e explicou para a classe como o seu desenho sobre o celofane representava o relevo da maquete visto de cima. Só depois, apresentamos as curvas de nível representadas na maquete por fios de lã, às quais nos referimos inicialmente como "linhas de altitudes". A projeção vertical dessas linhas no celofane foi comparada com as diferentes propostas apresentadas pelos grupos. Apresentamos então uma carta topográfica simplificada da área, também na escala 1:5000, na qual comparou-se a configuração das curvas de nível com o modelado do relevo na maquete. Após identificarem a variação de altitudes entre curvas vizinha (equidistância), os alunos completaram as cotas das curvas onde essas não estavam indicadas na carta.

Perguntado sobre se sabiam o que era nível, muitos alunos se referiram ao instrumento usado por pedreiros, o qual adotamos para explorar na atividade seguinte. Com um nível fixado em um suporte triangular de madeira, efetuou-se marcações no terreno da escola para se determinar uma linha em nível, conforme procedimento apresentado por SANTOS (1983). Em seguida, fez-se nova saída a campo, agora com a carta topográfica da área, na qual os alunos identificaram altitudes de alguns elementos do lugar, compararam a

configuração das curvas de nível na carta com o relevo observado no lugar e indicaram a direção da drenagem com setas.

Na síntese do trabalho realizado pela classe em torno do problema colocado, tratou-se de como são feitos os mapas com curvas de nível a partir de fotografias aéreas, após o que solicitou-se que os alunos fizessem sobre o mesmo esquema topográfico um último desenho do relevo da área visto de cima na maquete.

Com base nos estudos sobre a representação do espaço pela criança (PIAGET e INHELDER, 1993) e na evolução do desenho infantil (GOODNOW, 1979 e TELMO, 1986), para avaliar a produção gráfica dos alunos nas situações acima descritas, definimos como critérios o emprego de linhas de base e a indicação da variação de altitude. A análise dos resultados foi feita ainda com base nos dados videografados e de uma entrevista realizada após a intervenção com uma amostragem de 30% dos sujeitos da pesquisa.

No conjunto dos desenhos produzidos durante a observação de campo (primeira situação), o traço mais característico é a referência à parte inferior da folha como linha de base para os morretes rebatidos. Alguns desses morros são apoiados nas linhas que representam as vias de circulação no esquema topográfico. Aparecem elementos pictóricos como árvores, sol e nuvens, mas sem proporção com os elementos já representados em escala no esquema topográfico. A perspectiva vertical aparece nas copas de árvores em três desenhos e, em vários outros, nos telhados de casas ou quadras, mas em todos os casos não há proporção com o que já está representado. Além dos morros rebatidos, que não correspondem à forma do relevo da área, a variação de altitude aparece em apenas um desenho por setas que na direção da drenagem em vários pontos das vertentes. Em outros três desenhos são escritas as palavras "alto" no topo do interflúvio e "baixo" no fundo próximo ao córrego.

Na segunda situação, observando a maquete da área, houve registro de elementos pictóricos em apenas um desenho, ao passo que aparecem muitos com as quadras do bairro na perspectiva vertical e proporcionais aos elementos já incluídos. Em vários desenhos o relevo ainda é representado por morretes com a base voltada para a parte inferior da folha, mas aparecem formas mais abstratas: linhas e planos inclinados para mostrar o encaixe do vale; linhas que acompanham a declividade das vertentes; setas indicando a direção da drenagem; linhas acompanhando o fundo de vale e outras seguindo pelas partes mais altas em cada vertente; e morros rebatidos para um lado e para outro do fundo do vale. Seguramente, esses desenhos são qualitativamente mais avançados que os primeiros.

As projeções do relevo da maquete sobre o celofane, feitas pelos grupos e antes da abordagem da noção de curvas de nível pelas atividades de ensino, mostram formas muito mais abstratas que as do segundo desenho. Dois grupos não conseguiram encontrar uma solução gráfica e recaíram a todo momento no traçado das linhas que representavam as principais vias de circulação na maquete, as quais desenhavam no celofane, mas conscientes de que não estavam representando o relevo. Em um desses grupos, um aluno chegou a conclusão de que "há um jeito, mas nós não sabemos qual é".

A comparação entre as projeções feitas pelos grupos revela formas muito distintas de se conceber a projeção plana do relevo na perspectiva vertical, algumas muito complexas, às quais os alunos alcançaram em função do procedimento com o modelo tridimensional. Dois grupos chegaram à idéia de curva de nível ao descobrirem que podiam representar a parte mais baixa por uma linha paralela ao rio, o que foi aplicado em seguida por um desses grupos também para a linha de topo.

Os desenhos produzidos na última situação, ou seja, em observação do modelo tridimensional e após atividades abordando a noção de curvas nível, caracterizam-se em sua maioria, por linhas que seguem a orientação do córrego e por contornos do topo e das vertentes, como que secionados. A variação da altitude é indicada, sobretudo por setas

apontando do alto para baixo, acompanhando a direção da drenagem. Na maioria dos desenhos não há mais referência a uma linha de base, seja em relação ao enquadre na parte inferior da folha ou em relação a qualquer outra linha já traçada no esquema topográfico dado. Mas há ainda alguns casos de rebatimentos apoiados na linha inferior da folha ou no traçado das vias de circulação. Em outros poucos, combina-se mais de um recurso gráfico, e às vezes no mesmo trecho da área. Mas, de forma geral, predomina nesses desenhos a idéia de linhas que contornam o relevo em níveis sucessivos. Em um caso, a aluna chega a atribuir "cotas" de altitude para as linhas que, se não são conservam os mesmos valores em toda a área, são organizadas de modo coerente em trechos separados na representação.

Nas seqüências apresentadas, percebe-se uma nítida diferença entre os desenhos de observação de campo e os de observação do modelo tridimensional. O quarto desenho tem a influência das atividades realizadas e mostra uma reestruturação significativa da representação, comparado com os dois anteriores. Mas o segundo desenho também apresenta diferenças em relação ao primeiro, e essa mudança significativa na representação do relevo do primeiro para o último desenho só pode ser atribuída aos procedimentos com o modelo tridimensional.

Dos alunos entrevistamos, apenas uma menina citou que havia trabalhado com mapa de relevo antes, mas não soube especificar como, apenas que a professora da 4.ª série trabalhava com mapas do Brasil, do Estado de São Paulo e do Município. Metade desses alunos afirmaram que nunca trabalharam com qualquer mapa durante o ensino de 1.ª a 4.ª séries; outros 3 só haviam trabalhado com o mapa do Brasil para "pintar os estados". O trabalho com a maquete da sala de aula foi feito antes por duas alunas do grupo de entrevistados, que lembraram com detalhes o como fizeram, mas só uma delas chegou à etapa da planta em escala.

Diante disso, cremos que se pode atribuir aos procedimentos com modelos tridimensionais os progressos alcançados pela maioria dos alunos nas representações espaciais que apresentaram ao final da intervenção em sala de aula.

Nessa pesquisa, verificou-se que alunos que estavam iniciando a quinta série - recém saídos de um ensino de 1.ª a 4.ª séries que, para a maioria, proporcionou muito pouco ou nada de aprendizagem sobre mapas - apresentaram uma evolução significativa no modo como representam, no desenho, o relevo sob a perspectiva vertical. Esse progresso decorreu da compreensão da relação entre a morfologia e a drenagem da área, e consiste na mudança dos referenciais de alto e baixo antes presos às partes inferior (abaixo) e superior (acima) da folha para tomar como referência um curso d'água, que, na geomorfologia, corresponde ao nível de base local. A linha de base passa a ser o rio e as vertentes são rebatidas para um e outro lado das margens desse rio onde, se não há correspondência com a perspectiva vertical, há com a variação de altitude, partindo do rio para os topos das vertentes do vale.

Mas a evolução da representação gráfica do relevo a partir da observação do seu modelo tridimensional, não pára aí. Os alunos mais avançados na representação espacial chegam a abandonar a referência ao curso d'água como uma linha de base, para tomá-lo como um nível de base e colocar, para um lado e para o outro, linhas que correspondem a níveis de altitudes, marcando o início a abstração das curvas de nível como planos que seccionam o relevo em diferentes níveis.

Esses alunos mais avançados, após atividades de ensino-aprendizagem - que introduziram as curvas de nível como uma solução técnica para o mapa de relevo, além de proporcionarem estudos de campo e da maquete - apresentam uma representação gráfica do relevo melhor organizada, expressando mesmo uma estruturação euclidiana da representação do espaço com a quantificação das linhas que correspondem à ordem dos níveis de altitudes.

Abaixo desse nível mais avançado de representação da terceira dimensão do relevo, ou seja, a noção do nível de base e a intuição das curvas de nível, apareceram representações em que são usados vários referenciais no mesmo desenho, como o rio, as vias de circulação e a linha inferior do enquadre da folha, com “morros” rebatidos. Esse tipo de representação, nos parece, deve caracterizar “desequilíbrio” do modo como a criança organizava antes sua representação gráfica. Ao dar-se conta de que a parte inferior da folha não serve mais como referencial, passa a buscar outro que garanta a organização da representação de modo coerente, que seria, então, o rio como linha de base.

Referência bibliográfica

- ALMEIDA, R. Doin de e PASSINI, Elza Y. (1992). O espaço geográfico: ensino e representação. 4.a ed.. São Paulo, Contexto.
- ALMEIDA, R. Doin de (1994). Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos. Tese de doutorado. USP, Faculdade de Educação. São Paulo.
- ANAIS (1995). Colóquio cartografia para crianças, 1, Rio Claro. Anais. São Paulo-Rio Claro, Laboratório de Ensino de Geografia do Dept.o de Educação do IB-Unesp de Rio Claro e Laboratório de Ensino e Material Didático do Dept.o de Geografia da FFLCH-USP.
- ANAIS (1997). Colóquio cartografia para crianças, 2, Belo Horizonte. Anais. In: Geografia & Ensino, 6 (1): 9-121. Belo Horizonte, Dept.o de Geografia, Instituto de Geociência – UFMG.
- ANAIS (1999). Colóquio cartografia para crianças, 3, São Paulo. Anais. São Paulo, AGB.
- BIASE, Mário de (1966). Construção de mapas em relevo: a utilização de recursos audiovisuais na didática da geografia. *Orientação*, 2:30-2.
- BRASIL (País) (1998). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: geografia. Brasília, MEC/SEF.
- GOODNOW, Jacqueline (1979). Desenho de crianças. Trad.: Maria Goreti Henriques. 1.a ed.. Lisboa, Moraes Editores. Título original: Children's drawing, 1977.
- LIBAULT, A. (1975). Geocartografia. São Paulo, Nacional-USP.
- MARTINELLI, Marcelo (1991). Curso de cartografia temática. São Paulo, Contexto.
- OLIVEIRA, Livia (1978). Estudo metodológico e cognitivo do mapa. Tese de livre docência. Rio Claro, IGCE-Unesp.
- PARRA, Nélio (1967). Ensine melhor com modelos. Col. Educação Primária. Recursos e Técnicas de Ensino. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico.
- PIAGET, Jean e INHELDER, Barbüel (1993). A representação do espaço na criança. Trad.: Bernardina Machado de Albuquerque. Porto Alegre, Artes Médicas.
- SANTOS, F. M. dos (1983). Procedimento simples para marcação de curvas de nível no campo. In: *Geografia e Ensino*, Belo Horizonte, 1(4):82-7.
- SÃO PAULO (Estado) (1988). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta curricular para o ensino de Geografia, 1.o grau. São Paulo, SE/CENP.
- SIMIELLI, Maria Elena *et al.* (1992). Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático. In: *Boletim Paulista de Geografia*, 70:5-21.
- TELMO, Isabel C. (1986). A criança e a representação do espaço: um estudo do desenvolvimento da representação da terceira dimensão nos desenhos de casas feitos por crianças dos 7 aos 12 anos. Col. Biblioteca do Educador Profissional, 99. Lisboa, Livros Horizonte.