

# AS CARTOGRA'FRIAS' DAS FORMAS DE RELEVO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

*Marcos Elias Sala*

*Doutorando em Geografia e Cartografia Escolar pela UNESP-Rio Claro*

*Docente do Centro Pedagógico da UFMG*

*marcossala@hotmail.com*

## RESUMO

Este trabalho visa a analisar como os mapas com temáticas geomorfológicas podem estar contribuindo para o insistente desinteresse de professores e alunos no ensino-aprendizagem deste assunto na educação básica. A frieza dos mapas geomorfológicos em geral, e especialmente das formas superficiais de relevo, manifesta-se principalmente a partir da elaboração de maneira esquemática, e que pouco representa a realidade percebida por estudantes que estão em estágio inicial de aprendizagem de geomorfologia. Foi realizada uma pesquisa com 205 estudantes de 6º ano em quatro escolas de Belo Horizonte/MG, na qual foram apresentados dois exercícios sobre geomorfologia, sendo um para se resolver com o auxílio de um mapa e o outro com o auxílio de um bloco-diagrama. Os resultados mostraram que os estudantes compreendem melhor alguns elementos da dinâmica geomorfológica quando se usa o bloco-diagrama, o que leva a crer que há premente necessidade em se repensar a eficácia das técnicas e convenções cartográficas utilizadas para elaboração de mapas de formas superficiais de relevo. Deve-se abrir mais possibilidades de inserção de elementos artísticos nos mapas. Os resultados mostraram, ainda, que de maneira geral a aprendizagem de geomorfologia no 6º ano é deficiente.

**Palavras-chave:** Cartografia, ensino, representação, geomorfologia, relevo.

## Introdução

Nos últimos anos, estudos sobre a aprendizagem de geomorfologia na educação básica têm se multiplicado. Dentre esses destacam-se como eixos temáticos as relações entre o conhecimento docente e a ministração do conteúdo em sala (Roque-Ascensão, 2009), os problemas conceituais e de escala apresentados por livros didáticos (Bertolini e Carvalho, 2009; Bertolini e Valadão, 2010), e o peso, por muitas vezes desnecessário, do espaço euclidiano na definição e delimitação de fenômenos (Fonseca, 2004). Porém, ainda são poucos os esforços no sentido de se caracterizar e discutir o papel da cartografia em construir ou destruir as noções, corretas ou equivocadas, das dinâmicas físicas. Moreira (2011) lançou uma discussão, ao questionar a maneira como a maior parte dos professores trabalha os conceitos de relevo, geologia e geomorfologia.

“Qual professor não baseia sua aula de relevo nos mapas de hipsometria, coloridos e ‘didáticos’, de presença obrigatória nos livros e Atlas, maravilhando-se com a facilidade de exposição que esses mapas permitem? O verde, indicativo das áreas situadas abaixo de 200m de altitude, representando as planícies; as tonalidades de laranja, indicativas de áreas situadas acima de 200m e representando os planaltos; e as tonalidades de roxo (ou marrom), geralmente na forma de linhas alongadas, indicativas de terras de maiores altitudes e representando as serras. E qual professor não toma a classificação altimétrica do relevo para fixar na mente dos seus alunos o balizamento das extensões e limites de localização e distinção das regiões segundo as quais se formam as áreas territoriais dos países e os seus próprios limites (novamente, a geografia oitocentista da escola pura)? Mas qual professor se deu conta de que esta leitura não passa de uma deformação matemática do fenômeno geomorfológico, fruto da confusão, por maiores que sejam as correlações, existente entre a altimetria e a geomorfologia? E qual se indagou em razão disso?” (...) Por isto mesmo o mapa geomorfológico não tem a simplicidade visual e ‘didática’ dos habituais mapas escolares” (Moreira, 2011, p. 49-50).

Este autor, portanto, denuncia o precário ensino de Geomorfologia, no qual existem problemas graves tanto de ordem conceitual, quanto com relação às representações cartográficas e seus respectivos mal-usos. Esta precariedade foi confirmada por Sala (2015), que constatou, a partir do levantamento de questões com temas geomorfológicos presentes em avaliações do ENEM e da FUVEST, que raramente ocorre mais de 50% de acertos. Mapas físicos possuem particularidades que os diferenciam dos demais mapas temáticos. Os fenômenos que se encarregam de representar possuem correspondência com o mundo visível e perceptível, o que os faz demandar características de proximidade com a realidade.

Para estudos geomorfológicos, uma série de conhecimentos e habilidades é requerida. O conhecimento do relevo envolve aspectos visíveis e concretos, como a paisagem, a cenografia, as infraestruturas diversas, enfim toda coisa estruturada “olhável”, e também elementos mais abstratos, como a tectônica, os processos endógenos e exógenos da esculturação do relevo, e uma apurada noção de escala, tanto temporal quanto espacial, para compreensão das extensões dos fenômenos e do tempo em que elas se formaram.

Sendo assim, mapas físicos necessitam evoluir de tal forma que a construção da visibilidade de fenômenos de relevo se torne mais acessível para estudantes dos primeiros anos da educação básica. Para isso, é necessário que a função cognitiva e social da figura, ou do mapa, ou da imagem, seja ampla o suficiente, de forma que traga confiabilidade a respeito do que ela traz na apreensão do espaço. Latour (1985), sobre a potência do meio figurativo, afirma que

“não há nada que o homem seja capaz de verdadeiramente dominar: tudo é tudo de saída muito grande ou muito pequeno para ele, muito misturado ou composto de camadas sucessivas que dissimulam o olhar que quer observar. Se! Entretanto, uma coisa, uma única apenas, se domina pelo olhar: é uma

folha de papel estendida (exposta) sobre uma mesa ou pregada numa parede. A história das ciências e das técnicas é em larga medida aquela dos estratégias que permitem de trazer o mundo para sobre essa superfície de papel. Então, sim, o espírito lhe domina e vê. Nada pode se esconder, se obscurecer, se dissimular.” (Latour, 1985, p. 21)

Atualmente, os mapas físicos e geomorfológicos são, utilizando o raciocínio de Bertin (1988), mapas para ler, mas não tanto para ver. Para mapas físicos, é muito importante que estes assumam características tanto para ver quanto para ler, uma vez que mapas bem feitos podem promover encaminhamentos importantes a discussões científicas. Assim, já há conhecimento, recursos técnicos e tecnológicos suficientes para que os mapas físicos absorvam essas duas características. A instantaneidade das informações oferecidas pelos mapas das formas de relevo, ou seja, o primeiro impacto visual e sua respectiva relação com a experiência do leitor, não trazem as devidas lembranças de vivências a respeito do tema a que o mapa se propõe a representar, sendo que, invariavelmente, é necessário que se recorra ao título e à legenda para se ter certeza do que se tratam as informações. Em outras palavras, a forma pela qual os mapas geomorfológicos vêm sendo produzidos não conferem efeito de verdade, havendo sim uma falsa-imagem, ao sugerir que não há irregularidades na superfície terrestre.

Ross (1992) afirma que, ao se elaborar uma carta geomorfológica, informações referentes aos elementos de descrição do relevo, identificação da natureza geomorfológica de todos os elementos do terreno e datação das formas devem ser fornecidas. Porém, no intuito de tornar a compreensão desse assunto acessível para estudantes nos estágios iniciais de aprendizagem (especialmente a partir do 6º ano), é necessário que a construção do conhecimento seja processual, e não seja uma mera reprodução daquilo

que já se concluiu a respeito. A simples transmissão das informações prontas e acabadas contribui para que os estudantes não vejam tanto sentido na aprendizagem deste assunto.

Bord (1997) afirma que os mapas tendem a “dessocializar” o território que representam, favorecendo a noção do espaço socialmente vazio. Então, como o mapa geomorfológico pode demonstrar aspectos físicos que podem ser associados à vivência humana? As paisagens típicas de serras, planaltos, planícies e depressões podem estar próximas da vivência de alguns estudantes, mas distante de outros, dependendo de onde vivem, de como vivem e com que frequência conhecem lugares inseridos em formações distintas da que eles vivem. Não raro se encontram estudantes que vivem em planaltos, mas nunca estiveram em áreas de planícies ou depressões, e o mesmo ocorre com estudantes que vivem em áreas de ocorrência das demais formações.

Sendo assim, aparentemente o mapa vem deixando de ser, processualmente, o principal recurso para demonstração de fatores e fenômenos geomorfológicos. Outros recursos visuais vêm ganhando espaço, com a persistência das deficiências na aprendizagem de assuntos relacionados à Geomorfologia. Nas palavras de Lussault (2003),

“o campo da representação excede o domínio da subjetividade irreduzível da pessoa e permite aceder ao modo específico de ser-no-mundo dos indivíduos e, portanto, de sua socialização – relação com o mundo que não é puramente intelectual, mas se manifesta bem como engajamento de um ator nas ‘artes do fazer’ múltiplos e variados. Pode-se, com efeito, considerar que a imagem é um sistema de signos que mediatiza a relação do indivíduo com o mundo. A imagem convertida em interioridade ou exterioridade, ao mesmo tempo em que ela permite a uma pessoa incorporar os elementos herdados de sua experiência social – portanto convertendo a exterioridade em interioridade (p.7)”.

Sendo assim, os mapas físicos em geral, e não apenas os geomorfológicos, deveriam ultrapassar o mero procedimento de esquematização e relação espacial e locacional, para encaminhar as percepções exteriores do indivíduo à sua interioridade, e depois retornando à sua exterioridade através da representação via novos recursos técnicos, tecnológicos e didáticos acessíveis. Como desdobramento, a imagem gerada pelo leitor, como uma interpretação da espacialidade, torna-se mediadora das relações e percepções dos indivíduos com o meio, e também com os grupos, as instituições do espaço, etc. Tais dissociações entre o ambiente da percepção do estudante e as ideias mapeáveis têm proporcionado uma cartogra'fria' geomorfológica inadequada para o ensino desse tópico não apenas no 6º ano, mas em qualquer nível da educação básica. Ou seja, há incompatibilidade entre aquilo que se percebe e vivencia, e as capacidades atuais limitadas da cartografia em representar fenômenos geomorfológicos. A frieza dos mapas físicos atuais, que devido aos privilégios dados a pressupostos esquemáticos e cientificamente corretos em sua elaboração, guarda pouca ou nenhuma relação sólida com a realidade experimentável e vivenciável, sendo ainda incapaz de proporcionar aos leitores emoções e sentimentos que se assemelhem àqueles que se tem quando se observa alguma formação imponente que confere identidade a certa paisagem.

As limitações da cartografia nessas representações se dão em vários âmbitos, que vão desde as limitações impostas pelas técnicas de geração e tratamento das informações espaciais oriundas da necessidade de se produzir dados acurados, bem como pelas convenções cartográficas, que nem sempre atendem às crescentes demandas por novas representações do espaço.

Para se iniciar os estudos em Geomorfologia, é mister que haja aproximação entre os

conceitos geomorfológicos do universo visível, sendo a "forma superficial" a síntese metodológica, procurando obter dela as informações necessárias para a compreensão da essência de sua dinâmica e das propriedades adquiridas. A forma, portanto, passa a se caracterizar como expressão da dinâmica ou do movimento dos materiais responsáveis pela morfogênese na crosta terrestre (Cassetti, 2005).

## Metodologia

Além do levantamento bibliográfico para fundamentar a presente discussão, a metodologia utilizada para se chegar aos resultados e considerações sobre este assunto foi a pesquisa-ação educacional, que consiste na elaboração de procedimentos mais adequados às questões levantadas para uma dada pesquisa educacional, se configurando principalmente como uma estratégia para o desenvolvimento de materiais didáticos, de professores e pesquisadores, de modo que haja possibilidade de utilização dos resultados de suas pesquisas para aprimorar o ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos, mesmo que no interior da pesquisa-ação educacional surjam variedades distintas (Tripp, 2005).

Deve-se ressaltar que a pesquisa-ação educacional é um dos vários tipos de investigação-ação, que é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (Tripp, 2005).

Assim, a presente pesquisa foi realizada em quatro escolas de Belo Horizonte/MG, sendo duas públicas e duas privadas, no final do segun-

do semestre de 2014. Houve participação de 205 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II, que fizeram, dentre outras atividades, dois breves exercícios sobre Geomorfologia, sendo um a partir da leitura e análise do mapa da classificação de relevo segundo Jurandy Ross (2005), e o outro foi um exercício retirado de um livro didático de circulação nacional, elaborado a partir de um bloco-diagrama.

Para o exercício correspondente à figura 1, foi solicitado que os estudantes preenchessem a legenda, informando a quais cores correspondem os planaltos, planícies e depressões. Apesar de parecer um exercício que exige mera memorização, na verdade algumas associações podem ser feitas a partir da leitura do mapa, como a relação de vizinhança entre as formas, bem como associação das formas com a rede hidrográfica disponível. Havia também possibilidades de se identificar formas a partir do local onde os estudantes vivem. Ainda, as subunidades de cada formação foram deixadas no exercício, porém retirando-se palavras que pudessem sugerir a qual formação a unidade estava ligada.

Figura 1: Mapa-base para execução do exercício sobre a classificação do relevo brasileiro segundo Jurandy Ross (2005). Adaptado.



Para a figura 2, foi solicitado que os estudantes identificassem a quais formações superficiais correspondem as letras A e B. Apesar de no exercício estar a informação de que a figura está em cores-fantasia e fora de proporção, a paisagem retratada não encontra correspondência com nenhum ponto do território brasileiro, o que poderia fazer com que diferentes respostas pudessem ser dadas, sem que fossem consideradas incorretas. No entanto, no manual do professor, a resposta esperada para a letra A é planalto, e para a letra B planície.

Figura 2: Bloco-Diagrama para execução do exercício sobre Geomorfologia<sup>1</sup>.



Os exercícios foram aplicados no mês de novembro, quando todos os estudantes, de todas as escolas, já haviam visto com seus respectivos professores os assuntos trabalhados nos exercícios.

## Resultados e discussão

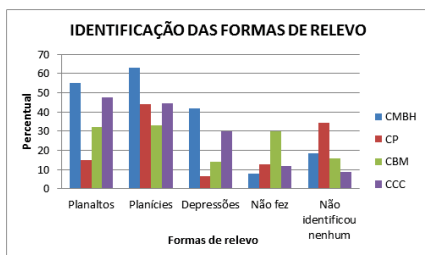
Os resultados da pesquisa podem ser observados nos gráficos 1, 2 e 3. Para a relação entre o que foi solicitado no mapa da figura 1 e os resultados obtidos (constantes no gráfico 1), percebe-se que houve baixa identificação das formas superficiais. Apenas uma das escolas apresentou mais de 50% de reconhecimento de

<sup>1</sup> Extraído de: SAMPAIO, Fernando dos Santos. Geografia: Para viver juntos. Livro didático. São Paulo: Editora SM, 2013.

planaltos e planícies, porém para planícies, que foi a forma mais identificada, houve pouco mais de 60% de acertos. As outras escolas apresentaram índices de acerto bem inferiores.

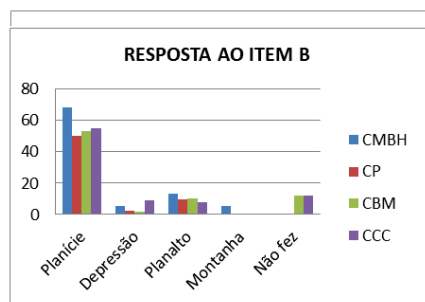
Chama a atenção a grande quantidade de estudantes que não souberam indicar as depressões, e também a expressiva quantidade que não fez o exercício ou não identificou nenhuma das formas, em todo o universo pesquisado.

Gráfico 1: Percentual de respostas corretas referentes à atividade com o mapa<sup>2</sup>.



Para o exercício do bloco-diagrama, houve melhor aproveitamento, havendo mais de 60% de acertos tanto no item A quanto no item B, conforme pode ser observado nos gráficos 2 e 3.

Gráficos 2 e 3: Respostas dadas aos itens A e B, do exercício com bloco-diagrama.



2 As siglas constantes na legenda referem-se às escolas participantes.

Apesar da diversidade de respostas no item A, que conforme já discutido foi resultado da elaboração controversa da figura, houve maior eficácia do bloco-diagrama na elaboração das respostas pelos estudantes. É importante ressaltar que essa diversidade de respostas denota uma série de fatores, dentre eles a evidencição da percepção de relevo que os estudantes têm, e a necessidade de se trabalhar com maior profundidade algumas denominações das formas superficiais. Os resultados deste exercício podem ajudar o professor no encaminhamento de discussões científicas, uma vez que muitas das respostas que foram dadas são aceitáveis sob o ponto de vista teórico, mas nem todas são perceptíveis claramente na perspectiva do relevo brasileiro, como as montanhas. No item B, apesar de expressiva quantidade de acertos, evidenciou-se o fato de o conteúdo não ter sido bem apreendido por alguns estudantes, o que poderia levar o professor a rever alguns procedimentos didático-pedagógicos na ministração desse assunto.

## Considerações finais

Em linhas gerais, devido ao fato de não haver estrita necessidade de se localizar os fenômenos geomorfológicos no espaço euclidiano na perspectiva de aprendizagem para a educação básica, as representações cartográficas atuais tanto do relevo quanto da estrutura interna da Terra podem ser substituídas por outras formas de representação do espaço. Figuras que, mesmo fora de escala, com campo de visão limitado e em proporções incoerentes com a realidade, podem ser mais eficazes no processo de informação e comunicação, além da contribuição para melhor visualização especialmente de fenômenos exógenos no processo de esculturação do relevo.

A maior facilidade que os estudantes têm de visualizar fenômenos físicos em imagens, figuras e blocos-diagrama, trazem à tona várias necessidades que vêm sendo ignoradas ou subestimadas por geógrafos-cartógrafos e outros profissionais, ou seja, da necessidade de se criar novas e eficientes formas de representação cartográfica do meio físico. As lógicas que permeiam a elaboração de mapas com temáticas humanas, políticas e econômicas devem ser diferenciadas das lógicas a serem utilizadas para elaboração de mapas físicos, especialmente do relevo.

Principalmente nos dias atuais, a imagem tem sido um instrumento de comunicação bastante utilizado em inúmeras áreas do conhecimento, como consequência da popularização de seu acesso e facilidades de sua concepção, acesso e elaboração. A imagem potencializa não apenas um retrato ou um perfil de um objeto ou paisagem, mas também a expressão de sentimentos e emoções. Os mapas físicos, nesse sentido, refletem pouco ou nada das emoções sentidas através de contatos visuais ou culturais com formações superficiais que identificam tantas paisagens, conferindo uma frieza incompatível com as demandas de uma educação que deve ser voltada também à mobilização das emoções para aprendizagem e troca de experiências. Dessa forma, os mapas também podem ser considerados como corretamente elaborados quando se utiliza artifícios artísticos e, ao mesmo tempo, podem ser observadas características tanto comunicativas quanto informativas.

## Referências bibliográficas

- BERTIN, Jacques. **Ver ou ler: um novo olhar sobre a Cartografia**. Seleção de Textos, São Paulo, n.18, p.41-43, maio, 1988 (b).
- BERTOLINI W. Z., CARVALHO V. L. M. 2010. **Abordagem da escala espacial no ensino-aprendizagem do relevo**. *Terrae Didactica*, 6(2):58-66<<http://www.ige.unicamp.br/terraedidactica/>>. Acesso em 05/01/2016.

BERTOLINI W. Z., VALADÃO R. C. 2009. **A abordagem do relevo pela geografia: uma análise a partir dos livros didáticos**. *Terrae Didactica*, 5(1):27-41 <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidactica/>>. Acesso em 05/01/2016.

BORD, Jean-Paul. **LE GEOGRAPHE ET LA CARTE Point de vue et questionnement de la part d'un géographe-cartographe**. Colloque : 30 ans de sémiologie graphique. Présentation, Paris, 12-13 Décembre 1997. Disponível em: <http://cybergeo.revues.org/553>. Acesso em 26/11/2014.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 26/11/2015

FONSECA, Fernanda Padovesi. **A inflexibilidade do espaço cartográfico, uma questão para geografia: análise das discussões sobre o papel da cartografia**. São Paulo, FFLCH/USP, 2004. 250p. (Tese de Doutorado)

LATOUR, Bruno. Les "vues de l'esprit": une introduction à l'anthropologie des sciences et des techniques. **Culture technique**, no 14, p. 5-29, 1985. Disponível em: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/18-VUES-ESPRITS-06pdf.pdf>. Acesso em: 24 fev 2016.

LUSSAULT, Michel. Image. In: LÉVY, Jacques; LUSSAULT, Michel (Org.). **Dictionnaire de La Géographie et de l'espace des sociétés**. Paris: Belin, 2003. p. 485-489. Tradução de trabalho de Fernanda Padovesi Fonseca e Jaime Tadeu Oliva

MOREIRA, Ruy. **Para onde vai o pensamento geográfico?** : por uma epistemologia crítica. 2ª edição. São Paulo: Contexto, 2011.

ROQUE-ASCENÇÃO. Valeria de Oliveira. **Os conhecimentos docentes e a abordagem do relevo e suas dinâmicas nos anos finais do Ensino Fundamental**. Tese de doutorado, UFMG, 2009.

ROSS, J. L. S. **Registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo**. *Rev. Geografia*. São Paulo, IG-USP, 1992.

ROSS, J. L. S. **Fundamentos da geografia da natureza**. In: ROSS, J. L. S. (org). *Geografia do Brasil*. 5ª ed. São Paulo: Edusp, 2005.

SALA, M. E. **Crise ou Reinvenção?** O Ensino das Formas de Relevo na Educação Básica. Anais do IX Simpósio Nacional de Educação. PUC/MG. Belo Horizonte, 2015.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. *Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.