

Abordagem da escala espacial no ensino-aprendizagem do relevo

William Zanete Bertolini

*Departamento de Geografia, Instituto de Geociências,
Universidade Federal de Minas Gerais, IGC/UFMG. geozaneti@
hotmail.com*

Vilma Lúcia Macagnan Carvalho

*Departamento de Geografia, Instituto de Geociências,
Universidade Federal de Minas Gerais, IGC/UFMG. vlmc@ufmg.br*

ABSTRACT *This paper presents some possibilities to teach relief at the level of Junior High Schools, from the perspective of typical landforms. The landforms can be presented in different scales. Taking the relief of Belo Horizonte as example, we start from a local landform analysis to a regional one, hitting a more abstract level to understand the concept of relief. The proposal explores geomorphological concepts involving visual language by the use of oblique photographs for local scale, elevation terrain models and maps for regional scale, for teaching and learning of geomorphology.*

KEYWORDS *Relief, teaching, spatial scale*

RESUMO *O objetivo principal deste artigo é de apresentar proposta de abordagem do relevo na escola básica sob a perspectiva de suas formas típicas e apresentadas em diferentes escalas. Tomando como referência o relevo de Belo Horizonte, inicia-se pela escala local das formas (ou seja, do concreto), para a escala regional, atingindo assim os níveis mais abstratos de compreensão do relevo. A proposta explora conceitos geomorfológicos e envolve a linguagem visual mediante o uso de fotografias oblíquas para a escala local e modelos digitais de terreno e mapas para representar a escala regional no processo de ensino e aprendizagem da geomorfologia.*

PALAVRAS-CHAVE *Relevo, ensino, escala espacial*

*Este artigo deve ser referido como segue:

Bertolini W. Z., Carvalho V. L. M. 2010. Abordagem da escala espacial no ensino-aprendizagem do relevo. *Terræ Didática*, 6(2):58-66 <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>

Ensino-aprendizagem do relevo na escola básica

O ensino do relevo na escola básica encontra-se vinculado ao objetivo geral de conhecer o funcionamento da natureza em suas múltiplas relações, conforme colocado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998). A despeito da amplitude desse objetivo, o sistema geomorfológico possibilita uma visão integrada da natureza, viabilizando o ensino dos conteúdos do Sistema Terra. Este se configura na interface entre as esferas do planeta: geosfera, hidrosfera, litosfera, atmosfera e biosfera, o que torna o relevo um conteúdo de convergência das chamadas ciências ambientais.

Ensinar o relevo, na perspectiva de um ensino de ciências comprometido com a formação de cidadãos, significa fornecer meios para a compreensão dos processos, agentes, formas e materiais geomorfológicos que influenciam em maior ou menor medida as atividades humanas e a organização socioambiental do espaço.

No contexto da geografia escolar, o relevo aparece como um dos conteúdos que permite melhor compreensão dos ritmos e dinâmicas espaço-temporais do Sistema Terra. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil 1998; 2006) não é difícil compreender como o relevo perpassa as diretrizes da geografia. O conteúdo do relevo vai ao encontro dos seguintes objetivos defendidos pelos PCNs, tanto nas séries finais do ensino fundamental quanto no ensino médio:

- Compreender a espacialidade e temporalidade dos fenômenos geográficos estudados em suas dinâmicas e interações (Brasil 1998).
- Orientá-los [os alunos] a compreender a importância das diferentes linguagens na leitura da paisagem, desde as imagens, música e literatura de dados e de documentos de diferentes fontes de informação, de modo que interprete, analise e relacione informações sobre o espaço (Brasil 1998).
- Saber utilizar a linguagem gráfica para obter informações e representar a espacialidade dos fenômenos geográficos (Brasil 1998).

Contudo, o ensino do relevo na prática escolar, bem como o das Geociências de maneira geral, esbarra em dificuldades de muitas naturezas. A despeito das falhas que perpassam o sistema educacional como um todo, algumas das dificuldades inerentes ao ensino de Geociências são de caráter

essencialmente didático-pedagógico e estão relacionadas ao domínio de modelos teórico-conceituais por parte de alunos e professores e a como esses modelos teóricos são ensinados e aprendidos.

A construção de recursos didáticos que facilitem a compreensão das geociências é uma necessidade que tem sido apontada por diversos pesquisadores (Pedrinaci e Berjillos 1994, Carvalho 2004, Sanchez Prieur e Devallois 2004, Gonçalves e Sicca 2005, Orion e Trend 2009). A necessidade de uma didática voltada às especificidades do conteúdo é uma tarefa imposta, em certa medida, pelo caráter abstrato implícito ao conteúdo geomorfológico e vinculado, entre outros fatores, às relações específicas desse campo de conhecimento com o tempo e o espaço. Torna-se, portanto, um desafio à prática de ensino, a construção de meios que permitam aos professores ultrapassarem as superficialidades do conteúdo, sejam estas baseadas em conceitualização sem contextualização ou memorização sem compreensão.

Nesse sentido, o objetivo principal deste trabalho é mostrar como o professor do ensino básico pode utilizar a escala espacial na representação e compreensão das formas do relevo. A proposta de abordagem aqui apresentada tem seu foco voltado à compreensão e interpretação do relevo de Belo Horizonte (Figs. 1 e 2) considerando as dimensões local, meso e macro regional. Trata-se de uma proposta de abordagem metodologicamente baseada nas relações entre a linguagem gráfica e conceitual aplicadas à compreensão da multiescalaridade espacial do relevo.

A abordagem escalar no ensino do relevo

O relevo constitui fenômeno natural de expressão geográfica cujo entendimento requer adequada compreensão da noção escalar e de suas implicações em termos da concepção de formas e processos envolvidos em sua estruturação. Nesse sentido, tempo e espaço constituem duas grandes esferas conceituais que permeiam a análise geomorfológica sob a perspectiva escalar. As escalas espacial e temporal são recursos metodológicos indispensáveis aos estudos geomorfológicos e das geociências, de maneira geral. Segundo Souza (2009) a compreensão da noção escalar e de seu trânsito nos estudos do relevo passam pela compreensão de que existem formas dentro de formas.



Figura 1 – Os topos de morros podem ter muitas formas ou geometrias. Formas curvas salientes (convexas), formas curvas ocadas (côncavas), planas ou retilíneas, etc. Nesta foto, vemos um topo de morro em forma oca chamado também de anfiteatro. Esse topo de morro pode também ser chamado de cabeceira de drenagem, uma vez que tem a função de conduzir o escoamento das chuvas em direção a sua base e daí para o fundo do vale onde se encontra o canal de drenagem que será alimentado pelas águas vindas das partes mais altas. Observa-se que o conjunto de prédios construído na base da cabeceira tende a dificultar o livre escoamento da água da chuva gerando assim o risco de inundações nessa área

Compreender o relevo implica ter consciência da abrangência dessas formas, bem como dos processos e de outros fatores ambientais responsáveis pela sua origem. Esta compreensão não é simples, visto que agentes, processos, materiais e formas compõem as mais diversas combinações que regulam a dinâmica geomorfológica. De acordo com sua natureza, os fatores produtores do relevo se conjugam segundo diferentes ordens de grandeza espacial e temporal e quando nos reportamos a determinada escala espacial e temporal nos reportamos a agentes, processos, materiais e formas específicos. Trata-se de um reducionismo, em certa medida, inevitável ao fazer científico: o de simplificar para compreender as partes que compõem o todo e a partir daí poder compreendê-lo em suas propriedades e dinâmica.

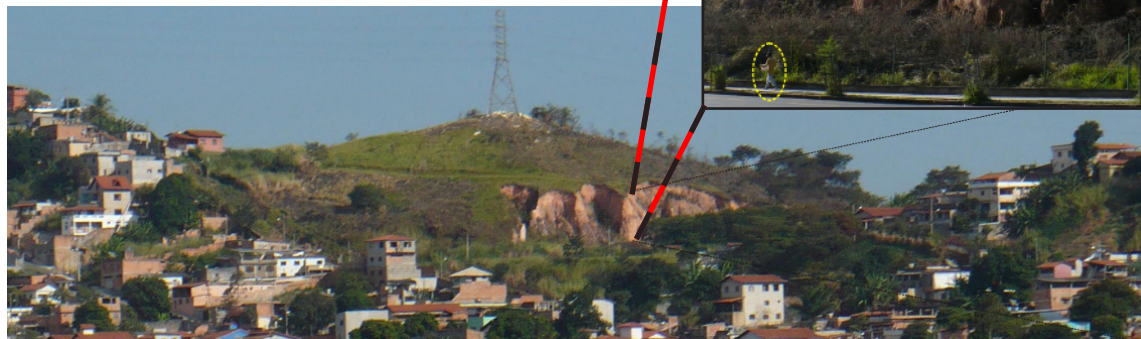
A noção de escala espacial aplicada ao ensino do relevo

No tocante à noção de escala espacial empregada no ensino de geomorfologia é necessário dizer que não se trata simplesmente da noção de escala cartográfica, ou seja, aquela referente à relação entre distâncias. Para além desta perspectiva matemática-proporcional de uma redução para a representação, existe também um sentido geográfico da noção de escala, que se refere à abrangência de um fenômeno. Nesse sentido, a noção de escala geográfica reporta-se aos “contornos para expressar a representação dos diferentes modos de percepção e de concepção do real (Castro 2006, p.118)”.

Reside na distinção entre essas duas concepções de escala (geográfica e cartográfica) um importante elemento sobre o qual os professores devem ter

Figura 2a – Processo erosivo instalado em uma encosta. Trata-se de uma voçoroca parcialmente estabilizada. Possivelmente esta feição erosiva é anterior à rua que seccionou a encosta e deve ter barrado a velocidade do processo

Figura 2b – Detalhe do tamanho da forma erosiva em relação a uma pessoa de estatura média (destacada na foto)



clareza ao tratar o relevo sob a perspectiva escalar.

Le Sann (1989, p.6) afirma que uma grande proporção de estudantes encontra na aprendizagem da noção de escala um obstáculo quase intransponível. Em parte isto acontece porque os professores transitam, na linguagem corrente, entre as perspectivas da escala cartográfica e geográfica sem deixar muito claro aos alunos, por exemplo, quando estão se referindo à grandeza escalar em sentido cartográfico ou no sentido de abrangência da área de um fenômeno. Tal situação se torna ainda mais confusa quando os mapas se fazem presentes como representação do relevo. Existe aí uma confusão entre os raciocínios espacial e matemático conforme atenta Castro (2006). Essa autora afirma que, ao referir-se ao local como grande escala e ao mundo como pequena escala o professor utiliza a fração como base descritiva e analítica, quando ela é apenas instrumental (Castro 2006).

A primeira coisa que se deve ter em mente quando se pensa nas escalas de representação de um fenômeno é que escalas diferentes mostram coisas diferentes (Lacoste 1997). Este é um aspecto importante ao qual deve ser chamada a atenção dos estudantes. De acordo com a grandeza escalar adotada na construção do mapa, que acontece em função daquilo que se quer representar no papel, alguns elementos presentes na realidade não aparecem no papel. Isto parece óbvio mas nem sempre é de fácil entendimento por parte dos alunos. Exige-se deles, nesse ponto, certo nível de abstração para entender que a impossibilidade de cartografar todos os detalhes da realidade acarreta a escolha de uma determinada gama de fenômenos a ser mostrada de acordo com os objetivos do mapa e as possibilidades de representação. Essa dificuldade, que pode se tornar um obstáculo para a compreensão das noções cartográficas posteriores, pode ser facilmente sanada através da forma como se apresenta o conceito ao aluno. Na verdade, não se trata simplesmente de uma representação do real no papel mas, essencialmente, de uma simplificação e de uma escolha do que se quer mostrar, conforme determinados objetivos. Nesse sentido, vale ressaltar que o conceito é uma forma de entender a realidade. Ele não é a realidade em si.

Quando se trata da abordagem escalar espacial no ensino do relevo, é preciso mostrar aos alunos como as formas mudam com a mudança da escala de representação. Isto implica a visualização das formas sob arranjos espaciais diferentes daqueles

vistos no dia-a-dia. Embora na realidade vejamos o relevo como um continuum de formas, na lógica do pensamento científico elas são isoladas e categorizadas, como um recurso facilitador da construção do conhecimento. Assim, sob o artifício da escala, as formas não obedecem a essa lógica de conjunto em virtude da visibilidade que lhes é conferida através do recorte escalar.

A linguagem visual no ensino de geomorfologia

A comunicação visual tem importância fundamental no processo de ensino aprendizagem. No caso do ensino de geociências, a linguagem visual tem papel importante na representação de modelos do Sistema Terra e na percepção de como funcionam esses modelos (Gonçalves 2001). Todavia, o trabalho com esse tipo de recurso nem sempre é feito de forma adequada junto aos alunos porque falta uma compreensão adequada do que esses recursos podem demonstrar e de como eles podem ser explorados (Silva et al. 2006). Torna-se necessário, portanto, saber integrar a linguagem conceitual à linguagem gráfica a fim de proporcionar aos estudantes a ampliação dos modos de compreensão dos sistemas naturais. Assim, é preciso focalizar não somente os conceitos através das imagens mas também como estas nos permitem perceber esses conceitos.

Para compreender melhor esta questão é fundamental que se tenha consciência de que a interpretação e aprendizagem através de recursos visuais sofrem influências da percepção dos alunos. Além disso, deve-se saber que as formas de representação visual tem efeitos diferenciados sobre a percepção (Graves 1985). Tais constatações revelam a importância de se conhecer a natureza do material visual com que se trabalha, a fim de se alcançar os melhores e possíveis resultados. De modo geral, as imagens tendem a ser pouco exploradas em sala de aula. Segundo Silva et al. (2006) talvez haja por detrás disso a concepção por parte dos professores de que as imagens falam por si próprias ou transmitam um único sentido.

É frequente, no ensino de geografia intermediado por recursos visuais, o professor não orientar o aluno sobre o que se pode enxergar a partir de determinada imagem. E, como observa Graves (1985), há uma tendência perceptiva-conceitual característica nas crianças pela qual eles tendem a se concentrar em aspectos limitados da informação

contida em um mapa. Por isso, tornam-se importantes as instruções claras do professor no sentido de orientar o que pode ser visto e compreendido dos recursos de imagem utilizados. Caso contrário, professor e aluno observarão coisas diferentes (Graves 1985).

As fotografias oblíquas são recursos muito interessantes no ensino do relevo porque mostram, no papel, as formas da superfície do modo como são vistas cotidianamente, por qualquer pessoa (Fig. 3). Em princípio, isso parece pouco relevante mas demonstra que as fotografias oblíquas guardam forte correlação com o aspecto visível da realidade, que é prontamente reconhecido por qualquer um.

Reynolds e Peacock (1998) afirmam que as observações através de fotografias ensinam aos alunos a observar melhor e refletir sobre o meio ambiente no qual eles se inserem, a estabelecer as diferenças entre observação e interpretação e também ajudam a desenvolver habilidades de visualização espacial. No que se refere à ilustração do relevo, as fotografias, tomadas de pontos de visada elevados e estratégicos, permitem a visualização da extensão e da situação relacional entre compartimentos geomorfológicos diferentes.

Por sua vez, os modelos em três dimensões do terreno permitem a visualização mais próxima

à realidade, já que oferecem a percepção de profundidade, ângulo e perspectiva. Segundo Vieira (2001) a representação tridimensional do terreno, característica dos chamados modelos digitais do terreno (MDT's) facilita a visualização e o entendimento da transposição da forma tridimensional 'da realidade' para a forma bidimensional do papel (Figs. 4, 5 e 6). Segundo esta mesma autora (2001, p.26) "o modelo digital de terreno é uma técnica potencialmente aplicável ao ensino na medida em que permite ao aluno visualizar o relevo, o que não ocorre com a representação em curvas de nível. A interpretação sob a forma de curva de nível requer determinado grau de abstração e percepção que os alunos do nível primário não detem".

A seguir é apresentada a proposta de trabalho propriamente dita, envolvendo a relação entre a linguagem visual e a linguagem conceitual por meio de fotografias, modelos digitais de terreno (MDTs) e mapas. A proposta tem como foco o relevo de Belo Horizonte no contexto do Quadrilátero Ferrífero e seu entorno. Segue-se um quadro com objetivos, orientações de trabalho e habilidades envolvidas com as figuras apresentadas.

O processo de ensino-aprendizagem de qualquer conteúdo vai além do seu domínio didático-pedagógico. A apropriação do conhecimento



Figura 3 – O relevo da maior parte do município de Belo Horizonte é caracterizado por colinas amplas e alongadas que fazem parte da Depressão do São Francisco, localmente denominada de Depressão de Belo Horizonte (1º plano da foto). Como se trata de uma área intensamente urbanizada, o relevo original já foi bastante alterado por meio de escavações, aterros, construção de ruas e casas. O relevo de maior altitude encontra-se na região sul do município e é representado pela Serra do Curral (vista ao fundo, no 2º plano da foto)



Figura 4 – Representação altimétrica (direita) e em 3D (esquerda) do relevo de Belo Horizonte. A Depressão de Belo Horizonte está contida dentro de uma área deprimida maior que é a Depressão do Rio São Francisco. O trabalho erosivo do Rio das Velhas (afluente do São Francisco) e seus tributários foi responsável pela origem dessa depressão, onde se encontra a maior parte do sítio urbano de Belo Horizonte. Na porção sul do município encontra-se a Serra do Curral que marca o limite entre a depressão e o macrocompartmento do Quadrilátero Ferrífero. É possível perceber ainda que o relevo mais elevado encontra-se na porção centro-sul do município. E quanto mais ao norte mais plano tende a ser o relevo. Fonte: Miranda, E. E. de; (coord). Brasil em relevo. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Shuttle Radar Topography Mission - SRTM. Base do limite municipal: Geominas (2008). Elaboração: William Zanete Bertolini, 2009.

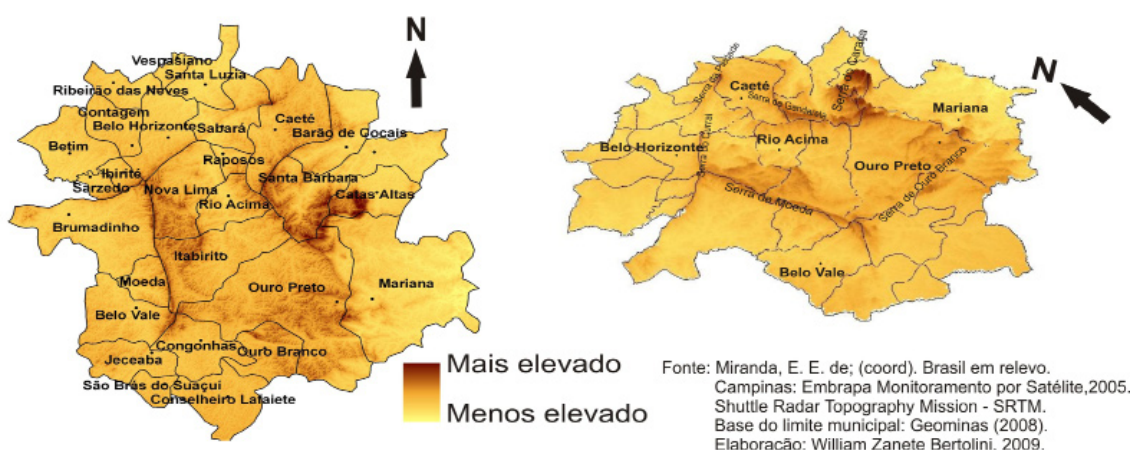


Figura 5 – Representação plana/altimétrica (esquerda) e em 3D (direita) do relevo do Quadrilátero Ferrífero e seu entorno. As maiores altitudes dessa região correspondem às serras que marcam os seus limites e lhe dão o formato grosseiramente quadrado. O interior do Quadrilátero Ferrífero é composto por um relevo colinoso, altimetricamente mais baixo em relação às serras que o circundam

acontece mediante relações inter-pessoais entre professor e alunos e entre os conhecimentos prévios trazidos por eles. Não existem receitas ideais para se alcançar um conhecimento. As pessoas aprendem de formas diferentes e gradualmente. Diferentes fatores internos e externos interagem nesse processo conduzindo à substituição de ideias antigas por novas compreensões dessas mesmas ideias, à aparição de *insights* que nos fazem perceber

coisas que antes não havíamos percebido, etc.

A proposta de abordagem aqui discutida (Tab. 1) não garante a compreensão efetiva do conteúdo se não forem levados em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. Considerá-los é importante no sentido de que são essas ideias, que os alunos trazem consigo, que irão guiar o seu raciocínio em torno do que é ensinado. É com base nas ideias já aprendidas que os alunos estabelecem

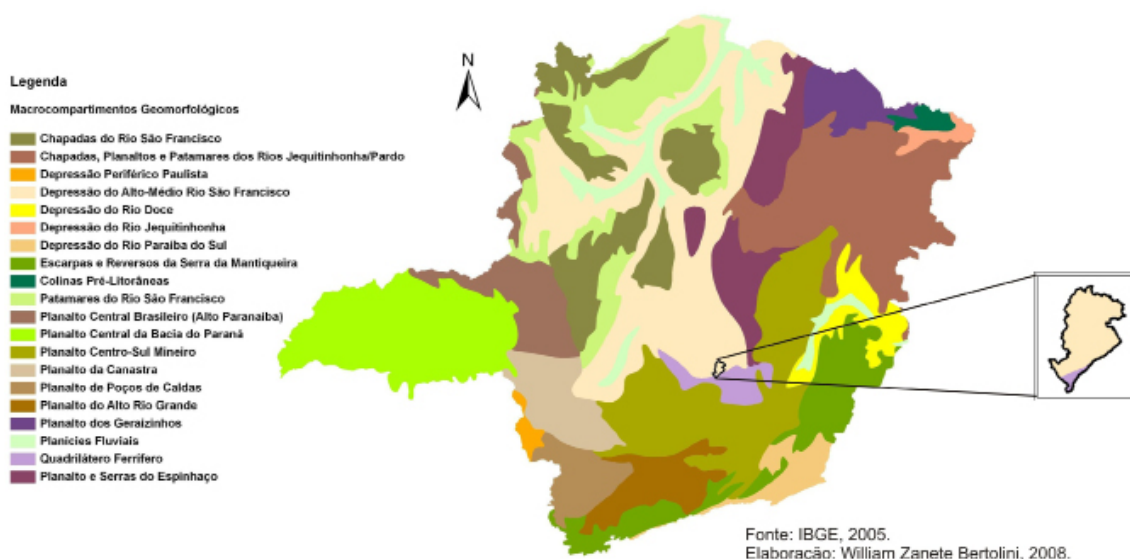


Figura 6 – Mapa dos macrocompartimentos geomorfológicos de Minas Gerais e localização de Belo Horizonte nesse contexto. A porção sul do município encontra-se junto à borda norte do Quadrilátero Ferrífero, enquanto a maior parte do relevo do município é parte integrante da Depressão do São Francisco

relações com os novos conhecimentos e conceitos que lhes são apresentados. Conforme aponta Le Sann (1989), é importante que o professor tenha consciência da qualidade das representações mentais dos seus alunos a fim de poder ajudá-los no processo de aprendizagem e sobretudo, reconhecer o caráter positivo do erro em seu curso.

Embora não existam garantias para a apropriação de um conhecimento ideal, existem cuidados didáticos a serem tomados com relação aos conteúdos, em função de sua natureza epistemológica e conceitual.

Assim como nas dificuldades inerentes à cartografia, a geomorfologia também esbarra nos limites entre a percepção do mundo cotidiano e sua representação, que é um dos principais meios pelos quais se ensina o relevo. A ideia que se faz de algo não é exatamente correspondente à representação dessa ideia na forma de bloco-diagrama, mapa ou qualquer outro recurso de imagem. Isso acontece porque além do conhecimento representado existem outros conhecimentos que devem ser decodificados antes, para o entendimento do que realmente interessa. Ou seja, é preciso compreender as formas de representação para compreender o que se encontra representado. Por isso, e de acordo com as peculiaridades envolvidas no ensino/aprendizagem do relevo, alguns pontos precisam ser explicitados pelo professor na condução do processo através das representações imagéticas:

- Apontar a relação entre as formas do relevo e suas diferentes possibilidades de representação.
- Apontar as relações de profundidade e espacialidade das formas nas fotografias.
- Levantar em consideração que o ângulo, a altura do ponto de tomada das fotos e a iluminação natural são fatores que influenciam na forma como o relevo aparece nas fotografias.
- Chamar a atenção para a tridimensionalidade do relevo, especialmente quando aplicar o conhecimento geomorfológico ao planejamento ambiental.
- Prestar atenção ao tamanho de elementos-padrão presentes em fotos, tais como casas, pessoas, animais, e compará-los com as dimensões da área representada. Esse exercício ajuda a consolidar a noção de escala espacial.
- O relevo que se vê, que se pode perceber ao nosso entorno, é apenas uma parte muito pequena de um sistema bem maior em termos de formas, processos e fluxos de energia.

Outro aspecto que não pode ser dissociado do ensino do relevo diz respeito à questão temporal e espacial. Portanto, quando se ensina o relevo ensinam-se também as categorias de tempo e espaço na perspectiva ambiental. O relevo é o conteúdo do currículo escolar que, mais de perto, permite lidar com as noções e conceitos relativos à história geológica do planeta e de regiões específicas. Trata-

Tabela 1 – Quadro descritivo das ilustrações que acompanham a proposta para estudo do relevo de Belo Horizonte, objetivos, observações e habilidades

OBJETIVOS	POSSIBILIDADES DE TRABALHO	OBSERVAÇÕES	HABILIDADES ENVOLVIDAS
<p>Figura 1 - Entender o conceito de topo de morro e suas funções ambientais.</p> <p>- Entender como a ocupação urbana pode alterar o comportamento do escoamento pluvial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretação de fotografia. - Listar os elementos visíveis na foto. - Indicar a linha de cumeeada, a encosta e a direção de drenagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - O topo de morro, neste caso, é entendido como a linha de cumeeada ou divisor de águas + a parte superior da encosta, aquela onde a declividade é mais acentuada. 	
<p>Figura 2 - Trabalhar a noção de escala a partir de elementos presentes na foto.</p> <p>- Mostrar que existem formas diferentes de topos de morro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comparação dos elementos da paisagem com as formas do relevo. - Comparar o topo de morro mostrado nesta foto com aquele mostrado na foto 1. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chamar a atenção para o tamanho das casas em relação à encosta; da antena em relação à encosta; do homem em relação à cicatriz erosiva instalada na encosta. - Na primeira foto o topo de morro é côncavo; na foto nº 2 é convexo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as tipologias de formas e conhecer as suas nomenclaturas (Souza 2009). - Comparar formas e diferenciar nomenclaturas (Souza 2009). - Analisar a relação forma – escala espacial (Souza 2009). - Reconhecer os diferentes tipos de formas em ilustrações e modelos tridimensionais (Souza 2009).
<p>Figura 3 - Caracterizar o relevo de Belo Horizonte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretação de fotografia. - Esclarecer aos alunos que as formas mostradas nas primeiras fotos estão contidas na terceira e que não são vistas como foram vistas nas fotos 1 e 2 por uma questão de escala. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nem tudo pode ser visto na fotografia e alguns elementos da paisagem, como a ocupação urbana do solo, interferem na visualização das formas do relevo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualizar as formas de relevo, a partir das representações e do real (Souza 2009). - Compreender e interpretar os fenômenos considerando as dimensões local e regional (Brasil 2006).
<p>Figura 4 a 6 - Localizar Belo Horizonte no contexto da Depressão Sanfranciscana e do Quadrilátero Ferrífero.</p> <p>- Diferenciar altimetricamente compartimentos de relevo diferentes.</p> <p>- Correlacionar as diferentes escalas de representação à predominância de processos endógenos ou exógenos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Destacar os compartimentos do relevo através da visualização de cores no padrão altimétrico. - Esclarecer que as mesmas formas de relevo são comuns tanto em compartimentos planálticos quanto nos deprimidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tanto o relevo do planalto do Quadrilátero Ferrífero quanto o da Depressão de Belo Horizonte são colinosos. - Quanto menor a escala espacial cartográfica de um fenômeno geomorfológico, maior a influência dos processos exógenos porque se trata da estruturação de grandes regiões de relevo que sofreram a influência de fatores endógenos de grande magnitude. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os espaços considerando a influência dos eventos da natureza e da sociedade (Brasil 2006).

se de conteúdo que permite abordagem integrada de saberes, na perspectiva temporal e espacial das ciências ambientais.

Considerações Finais

No que concerne às escalas de tempo e espaço aplicadas ao ensino do relevo na escola básica, é preciso ir além do perceptível, do visível ao entorno. Não é possível esgotar a abordagem do relevo nessa escala temporal/espacial. É interessante que o professor parta dos níveis mais concretos das formas, como pressupõe a ordenação das figuras apresentadas nesta proposta de trabalho; que parta também de algo familiar aos estudantes como, por exemplo, o entorno da escola. Contudo, é preciso ampliar as escalas de compreensão. É preciso chegar ao que a vista não alcança, ampliando-se assim a complexidade inerente aos fenômenos e formas geomorfológicas existentes e a capacidade de raciocínio abstrato. Para tanto, é preciso ter domínio dos conceitos geomorfológicos e geográficos – ferramentas fundamentais à construção do raciocínio científico em Geomorfologia.

Referências Bibliográficas

- Brasil. Ministério da Educação. 1998. Secretaria da Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: Ensino Fundamental. Brasília: MEC.
- Brasil. Ministério da Educação. 2006. Secretaria da Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: Ensino Médio. v.3. Brasília: MEC.
- Carvalho A.L.P. 2004. Necessidades na produção acadêmica em Geomorfologia Escolar. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 4, São Luís, MA, 2004. *Anais IV Simpósio Nacional de Geomorfologia*., São Luís, Universidade Federal do Maranhão, v.2.
- Castro I.E.de. 2006. O problema da escala. In: Castro I.E.de, Gomes P.C.C., Corrêa R.L. orgs. *Geografia: conceitos e temas*. 8ª ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. p.117-140.
- Gonçalves P.W. 2001. Saberes pedagógicos: atividade docente em Geografia. In: Reunião Anual da ANPED, 24 Caxambu, 2001. *Anais...* Caxambu, ANPED. p. 1-16. (CD-ROM).
- Gonçalves P.W., Sicca N.A.L. 2005. O que os professores pensam sobre geociências e educação ambiental? (Levantamento exploratório de concepções de professores de Ribeirão Preto (SP). São Paulo, *Geologia USP*, 3(Publ. Esp.):97-106.
- Graves N.J. 1985. *La enseñanza de la geografía*. Madrid: Visor Libros.
- Lacoste Y. 1997. *A geografia: isso serve*, em primeiro lugar, para fazer a guerra. 4 ed.São Paulo, Ed. Papirus.
- Le Sann J.G. 1989. Elaboration d'un materiel pedagogique pour l'apprentissage de notions geographiques de base, dans les classes primaires, au Bresil: une proposition à partir des apports théoriques de la géographie, de la pédagogie, de la psychologie et de la graphique. École des Hautes Etudes en Sciences Sociales. (Thèse de Doctorat – vol. 1).
- Orion N., Trend R. 2009. Thinking and learning in the Geosciences (editorial). *Journal of Geoscience Education*, 57(4): 222-223.
- Pedrinaci E., Berjillos P. 1994. El concepto de tiempo geológico: orientaciones para su tratamiento en la educación secundaria. *Rev. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 2(1): 240-251.
- Reynolds S.J., Peacock S.M. 1998. Slide observations – promoting active learning, landscape appreciation, and critical thinking in introductory geology courses. *Journal of Geoscience Education*, 46: 421-426.
- Sanchez E., Prieur M., Devallois D. 2004. L'enseignement des sciences de la Terre en classe de seconde: pratiques de classes, difficultés, perspectives pour la formation. Institut National de Recherche Pédagogique – Rapport de Recherche. France 48 p. URL: <http://www.inrp.fr/Access/biotic/enqueteST/Textes/Rapport_de_recherche_enquete_enseignement_geologie0504.pdf> Acesso: 01.06.2009.
- Silva H.C.da., Zimmermann E., Carneiro M.H.da.S., Gastal M.L., Cassiano W.S. 2006. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. *Rev. Ciência e Educação*. 12(2): 219-233.
- Souza C. J.de.O. 2009. Geomorfologia no ensino superior: interessante, mas difícil! Por quê? Uma discussão a partir dos conhecimentos e das dificuldades entre alunos de geografia. Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Geociências, Belo Horizonte. 228 f. (Tese de Doutorado).
- Vieira E.F.C. 2001. *Produção de material didático utilizando ferramentas de Geoprocessamento*. Belo Horizonte: Univ. Fed. Minas Gerais, Depto. Cartografia. (Monogr. Espec.).