

ANÁLISE DAS IMAGENS GEOCIENTÍFICAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Fernanda Keila Marinho da Silva
Maurício Compiani

Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino, Instituto de Geociências, Unicamp

Resumo

O tema central deste trabalho é a imagem referente ao conhecimento geocientífico contida nos livros didáticos de Ciências de 5^a. série. No presente estudo, tivemos por objetivo discutir possíveis relações entre imagens e textos, avaliando o potencial comunicativo dessa relação com os conteúdos geocientíficos. O estudo possibilitou uma familiarização com as imagens e seus textos, mostrando que para o caso específico das Geociências tais elementos deixam a desejar quando tocam em aspectos inerentes à área geológica, por exemplo, a espacialidade e a temporalidade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino de Geociências; Livros Didáticos; Linguagem Visual.

Introdução

O presente estudo apresenta partes do mestrado cujo tema são as imagens voltadas para a comunicação das Geociências, defendido na área de pós-graduação em Educação Aplicada às Geociências do IG/UNICAMP. A origem deste trabalho está no Projeto “Geociências e a formação continuada de professores em exercício no ensino fundamental¹”, cujo objetivo central era enfrentar os problemas de ensino e aprendizagem detectados particularmente nos temas de Geociências para o ensino fundamental. Os livros a serem observados neste trabalho foram escolhidos após um questionamento acerca do manual que cada professora participante do projeto utilizava. Os livros da coleção de Carlos Barros e Wilson Roberto Paulino e o de Demétrio Gowdak e Eduardo Martins foram os que se sobressaíram neste questionamento e que, portanto, foram observados.

Constatamos, durante o projeto Geociências, que grande parte dos conteúdos geocientíficos concentra-se na 5^a. série e, portanto, também isto ocorria nos livros. A partir de então o grupo participante do projeto iniciou uma série de estudos sobre os livros, dentre os quais um deles teria o objetivo de observar as imagens voltadas para o ensino das Geociências, devida a reconhecida importância da linguagem visual para esta área.

Dentre os diversos objetivos do trabalho original, destacamos para a presente proposta o seguinte: discutir possíveis relações entre imagens e textos, avaliando o potencial comunicativo dessa relação com os conteúdos geocientíficos.

A imagem e o ensino das Geociências

Este é o momento de se destacar algumas características das Geociências, relacionando-as às imagens, numa tentativa de mostrar como pode ser mais interessante, no processo ensino-aprendizagem desta área, fazer uso da linguagem visual. Para isso, COMPIANI (1996)

¹ Projeto financiado pelo CNPq, FINEP e FAPESP-Ensino público.

nos alerta de que: “(...) *O recurso visual amplia as possibilidades de se trabalhar com a dimensão gigantesca do espaço e tempo. Também de se trabalhar a grande variedade de escalas observáveis (da micro à macro, até à astronômica), onde temos uma gama enorme de formas diversas que vão desde o Universo visível, a Terra, os continentes, suas estruturas, rochas, minerais até a estrutura cristalina e química da matéria. Fora isto, temos o problema que a Geociência compartilha com todas as outras ciências, que é o da representação das explicações que, normalmente, é apresentada em duas dimensões (o papel), quando sabemos que o mundo se apresenta em três dimensões com, pelo menos, mais uma outra quarta dimensão: o tempo*” (p. 118).

A expressividade da imagem para as Geociências é tão alta, que em muitas vezes os estudantes entendem os gráficos, mapas e diagramas como sinônimos da própria Geologia (AMADOR, 1998). Nas palavras da autora: “*esta identidade comprovada entre uma disciplina e os seus instrumentos é significativa da importância que as imagens possuem nesta área de conhecimento*” (p. 22).

Quando folheamos um livro de Geologia Geral ou, de maneira mais ampla, Ciências da Terra, é possível destacarmos diferentes tipos e usos para as imagens. Veremos que elas podem ser usadas como elementos ilustrativos, como complemento do texto, mas destacam-se mesmo, quando usadas para a comunicação clara e concreta de um conteúdo. Quando folheamos um livro didático, isto não é diferente. Como descrever o interior da Terra, sem recorrer à divisão em camadas concêntricas? Como apresentar as distintas e antigas disposições continentais sem recorrer à seqüência de globos? Como explicar o ciclo hidrológico sem recorrer aos conhecidos esquemas? De que maneira falarmos da circulação atmosférica sem nos utilizarmos daquele globo contendo flechas que indicam a orientação dos ventos? Em cada um destes exemplos, está implícita uma maneira de fazer uso dos desenhos, esquemas e/ou mapas.

Ao considerarmos as escalas espaciais e temporais gigantescas, as constantes formulações de modelos para explicar teorias que não são manipuláveis em experimentos de laboratórios, as formulações de hipóteses de trabalho, enfim, a complexidade do objeto e dos fenômenos, bem como a maneira de se raciocinar, percebemos que as imagens são elementos essenciais da prática geológica, como também das práticas de ensino da Geologia/Geociências. A formulação da linguagem visual, concomitantemente ao entendimento/surgimento da ciência geológica é o indicador mais preciso desta estreita e dependente relação.

Alguns referenciais que nortearam parte deste trabalho

Ao destacar relações entre as imagens perceptivas e o pensamento, ARNHEIM (1989) foi um dos referenciais que nos auxiliou no entendimento da imagem como uma linguagem importante para a produção do conhecimento. Segundo o autor, “*as capacidades comumente atribuídas ao pensamento – diferenciação, comparação, classificação, etc. – atuam na percepção elementar; ao mesmo tempo, todo pensamento requer uma base sensorial*” (p. 14).

Para ARNHEIM (1989), a intuição e a racionalidade são dois procedimentos próprios da cognição e relacionam-se, de alguma maneira, à percepção e ao intelecto. Interessa, para nós, o papel de cada uma destas cognições quando a mente se depara com um dado problema.

Sendo assim, podemos pressupor que ARNHEIM (1989) não categoriza a percepção como matéria-prima para o conhecimento, na verdade, para o autor o pensamento não vem *a posteriori* da intuição, mas, sim procede a partir de imagens perceptivas. “*(...) o pensamento perceptivo tende a ser visual, e, de fato, a visão é a única modalidade dos sentidos em que as*

relações espaciais podem ser representadas com precisão e complexidades suficientes” (p. 149). Concluindo mais adiante que “*o pensamento então é principalmente visual*” (p. 149).

Estes esclarecimentos breves tiveram a intenção de, por um lado, destacar a importância de modificarmos os modos de “ver” no processo educacional e, por outro lado, destacar a necessidade de estarmos mais atentos à maneira com que nossos estudantes se deparam com materiais didáticos e explicações em geral.

O que se pode extrair da leitura das imagens?

Descreveremos em linhas bastante gerais algumas das idéias construídas após a leitura das imagens e textos, reconhecendo que isto representa um brevíssimo recorte do que é possível extrair das páginas dos livros didáticos.

- **As relações entre a imagem e o texto**

Todas as imagens são acompanhadas de um texto que a comenta, sem que este necessariamente faça referência à imagem. Assim, apesar da maioria das imagens possuírem suas respectivas legendas, o que vimos foi um uso bastante simplório destes três elementos: imagem-texto-legenda. Em outras palavras, quando um texto descrevia acerca de algo, a fotografia indicava justamente um tipo geral do fenômeno ou objeto descrito e a legenda citava o mesmo de maneira sumária.

- **A construção conceitual da Geociência**

O questionamento referente à construção conceitual exige que reflitamos, por um lado, sobre os problemas conceituais existentes nos livros (embora esteja longe de nossos objetivos avaliarmos o livro didático neste aspecto), por outro, sobre aquilo que está subjacente aos conceitos, quando se fala em estudar Geociências. Em outras palavras, esta segunda idéia implicaria numa exploração do potencial educacional da área.

Com referência aos problemas conceituais, vimos alguns erros tidos como clássicos, por exemplo, sinonímia entre crosta e litosfera ou manto como estrutura pastosa. Refletindo sobre o segundo aspecto, isto é, sobre o potencial da área para desenvolver certas habilidades (raciocinar em amplas escalas, por exemplo) junto aos alunos, vimos que a Geociência mais se aproxima de uma ciência descritiva, como em geral as outras ciências são apresentadas. A simples descrição e definição de fenômenos e objetos muito complexos não considera diversos elementos que de fato, correspondem à Geologia. Sendo assim, características como o caráter histórico, as dimensões espaciais e temporais, a idéia de natureza que perpassa a concepção geológica, não se expressam nas páginas dos livros didáticos. Diferentemente, eles nos fornecem uma idéia bastante questionável dos assuntos geológicos. Apresenta-nos, na verdade, uma **visão geológica descritiva**, cujos fenômenos não se integram a uma problematização maior, fazendo com que tenhamos uma idéia bastante abjeta da Geologia.

As relações espaciais são tomadas como relações costumeiras, a que o estudante deve ter acesso diariamente. Para citar um só exemplo, podemos nos valer da ilustração da estrutura da Terra, na qual, apesar de serem expressos os valores das distâncias entre uma camada e outra (no texto), não há relação destes valores com algo conhecido pelo estudante. Isto não confere importância aos valores numéricos, pois, a menos que o professor busque possíveis relações, estes dados não possuem significado para aquilo que se aprende. A espacialidade pode ser analisada também sobre a esfera da modificação espacial, e, como citamos acima, pouca importância se dá para esta finalidade.

Concluindo

A grande quantidade de imagens e a falta de cuidado com que estas estão inseridas nas páginas dos manuais talvez não seja novidade para o leitor. Entretanto, estudos sistematicamente voltados para o ensino da Geologia ainda carecem de informação. Esta falta de orientação fez com que chegássemos até hoje sem uma noção mais profunda sobre que Geologia se ensina nas páginas dos manuais. Por sua vez, esta que encontramos (e que certamente foi apenas possível demonstrar satisfatoriamente neste artigo e até mesmo dar por encerrada no trabalho de mestrado), demonstra um certo paradoxo entre o que se ensina e o que se acredita como potencialmente interessante para ser ensinado. COMPIANI et al (1996) dizem que, em termos estritamente pedagógicos, a importância das Geociências relaciona-se à natureza mesma de seu conteúdo, que implica o uso e amplia as noções de espaço e tempo, de relações de causalidades, do argumentar e do narrar históricos e de uma visão menos antropocêntrica de natureza. A argumentação de que a imagem é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem das Geociências permeia boa parte destas argumentações, no entanto, não percebemos nem um cuidado com estas nem com os conceitos que estão por “trás” destas.

Quando nos posicionamos a favor de Arnheim quando este diz que imagens não podem ser tidas como matéria-prima para o ensino, admitimos que não podemos tomar a imagem como um instrumento que simplesmente fornece as bases iniciais para a posterior construção daquilo que se está tratando. Isto significa que não se deve esperar que o **pensamento** tenha início após o recebimento da informação, uma vez que **ele** deve se realizar por meio de propriedades estruturais inerentes à imagem (ARNHEIM, 1989). Utilizamos esta complexa discussão para lembrar da maneira com que diversas imagens dos livros didáticos são inseridas, isto é, sem a reflexão de que a visualização de uma imagem atua na própria consolidação do pensamento.

Referências bibliográficas

AMADOR, F. As imagens no ensino de Geologia. **Formação de Professores**. 1. ed. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1998. 74. (Série Ciências, n. 2)

ARNHEIM, R. **Intuição e intelecto na arte**. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. 1. ed. brasileira, São Paulo: Martins Fontes, 1989. Cap. A Duplicidade da mente: A intuição e o intelecto, p. 13-30. Cap. Em defesa do pensamento visual, p. 141-159.

COMPIANI, M. **As Geociências no ensino fundamental: um estudo de caso sobre o tema: a formação do universo**. 1996. 216p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

COMPIANI, M. et al. **Projeto Geociências e a Formação Continuada de Professores em Exercício do Ensino Fundamental**. Encaminhado ao PROGRAMA ESPECIAL FAPESP-ENSINO PÚBLICO, Depto. de Geociências aplicadas ao Ensino, Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas, abril, 1996.

Livro didático analisado: **Carlos Barros e Wilson Roberto Paulino, 5ª. série, O meio ambiente, 59ª. edição, 1997 e Demétrio Gowdak e Eduardo Martins, 5ª. série, Planeta Terra, Ambiente Físico, Ecologia, 1996**