



Projeto Ciclo das Rochas: um Exemplo Bem Sucedido do Uso do Patrimônio Geológico como Estímulo ao Aprendizado de Ciências Naturais
“Cycle of Rocks” Project: a Successful Example of Using Geological Heritage as a Stimulus to the Natural Sciences Learning

Soraya Almeida & Rubem Porto Junior

*Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRuralRJ,
Departamento de Geociências, BR 465, km 7, 23890-000, Seropédica, RJ
E-mails: soraya@ufrj.br; rubempjr@gmail.com
Recebido em: 14/09/2011 Aceito em: 24/01/2012
DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2012_1_28_33*

Resumo

O projeto de difusão das ciências geológicas “O Ciclo das Rochas em Terras Fluminenses” foi elaborado pelo Departamento de Geociências/UFRuralRJ em parceria com a Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, com o objetivo de promover uma atualização do conhecimento por parte dos docentes do Ensino Médio. Sua estrutura envolve fases de aprendizagens individuais e coletivas sobre os principais tópicos relacionados à ciência geológica. A abordagem do conteúdo é realizada em módulos, oferecidos ao longo de um semestre, por meio de aulas presenciais e acompanhamento on-line. Adicionalmente, os participantes são estimulados a trabalharem, em conjunto com seus alunos, na construção de um acervo contendo dados sobre a geologia de sua região, dos registros da paisagem, coleta e análise de rochas e minerais e pela correlação do meio-ambiente no contexto do ciclo geológico. A composição dos grupos de trabalho fica a critério das próprias escolas e cada projeto é acompanhado por um professor da UFRuralRJ. O material coletado pelos grupos de pesquisa é classificado e discutido em termos de sua origem, alteração, utilização e demais características que se apliquem aos exemplares. Os alunos trabalham com mapas e imagens da região, reconhecendo feições que lhe são familiares. Ao final do curso, as escolas participantes são reunidas em um evento que permite o intercâmbio dos resultados e uma comparação entre as diversidades de seus patrimônios geológicos.

Palavras-chave: educação; patrimônio geológico; diversidade ambiental

Abstract

The project “O Ciclo das Rochas em Terras Fluminenses” (The Rock Cycle in Fluminenses Land) was created by the Department of Geosciences/UFRuralRJ and the Secretaria de Educação de Estado do Rio de Janeiro (State Department of Education of Rio de Janeiro) to promote an knowledge update of high school teachers. Its structure involves phases of individual and collective learning on key topics related to geological science. Subjects are discussed in modules offered over one semester through classroom and online tracking. The participants are encouraged to work with their students in getting data about the local geology, analyzing the landscape and collecting local rocks and minerals. The working groups are defined by the schools using their own criteria and each project is accompanied by a geology professor. The material collected by the groups is classified and discussed in terms of their origin, transformations, application in human life and other characteristics that apply to the samples. Students work with maps and images of their natal region, recognizing geological and geographic familiar features. Finally, students and teacher of all schools are grouped into a meeting to present and discuss their results and the diversity of their geological heritage.

Keywords: education; geological heritage; nature diversity

1 Introdução

Em 2009, o projeto VideosTerra, executado pelo Departamento de Geociências da UFRuralRJ com a proposta de divulgar ciências geológicas por meio de filmes educativos finalizou o documentário *O Ciclo das Rochas em Terras Fluminenses*, onde são apresentados conceitos básicos sobre geologia, contextualizados no cenário fluminense. Submetido à apreciação por parte da Secretaria de Estado e Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC), o documentário teve seu uso como material didático aprovado, com a solicitação, por parte da Coordenação Estadual de Educação Ambiental, de que sua distribuição fosse precedida de um curso de atualização a ser oferecido a professores atuantes na rede pública de ensino, abordando os temas focados no filme. Assim, deu-se início, em 2010, ao Projeto “O Ciclo das Rochas”, sob a forma de um curso de extensão cujas linhas gerais foram traçadas em conjunto com a SEEDUC e que teve sua primeira turma composta por professores pertencentes aos Municípios de Itaguaí, Paracambi e Seropédica e ao bairro de Santa Cruz, no Rio de Janeiro.

2 O Curso de Extensão: Objetivos, Metas e Projeto Pedagógico

O curso tem como objetivo principal promover uma atualização de conhecimentos em temas ligados às ciências geológicas e a conscientização sobre a importância dos recursos minerais na vida humana. O público alvo são professores e alunos do Ensino Médio da rede pública estadual que, por meio da diversidade geológica de sua própria região, realizam a conexão entre os temas apresentados em sala de aula e o meio ambiente, estabelecendo relações entre o conteúdo teórico e a realidade. Pela ação indireta dos professores da rede estadual, o projeto também objetiva motivar jovens no estudo de geociências, colocando-os em contato com uma ciência pouco divulgada, mas com forte demanda no mercado atual.

O projeto envolveu nove escolas vinculadas a Secretaria de Estado de Educação, em quatro municípios (Figura 1), situados no entorno do campus universitário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRuralRJ). A participação no



Figura 1 Localização das unidades escolares participantes do projeto “O Ciclo das Rochas em Terras Fluminenses” em 2010. Base cartográfica: Departamento de Estradas e Rodagem (2006)

curso é voluntária, com inscrições coordenadas pela SEEDUC. Seu formato é de Curso de Atualização com caráter de Extensão Universitária, compreendendo fases de aprendizagens individuais e coletivas, a partir de interações *on-line* e de aulas presenciais. A carga horária compreende um total de 120 horas, das quais 32 correspondem a aulas presenciais, 30 horas a pesquisa orientada e 58 horas de desenvolvimento de um projeto de pesquisa desenvolvido pelo professor em sua unidade de ensino, com a participação de seus alunos. O conteúdo é dividido em oito módulos, envolvendo atividades teóricas e práticas e ministrado por uma equipe de professores formados nas áreas de geologia, biologia e geografia: 1) Mineralogia; 2) Estrutura e evolução da Terra; 3) A dinâmica do ciclo das rochas, 4) Geologia Geral; 5) Fósseis: a diversidade da vida e sua evolução; 6) A importância das rochas na formação da paisagem, 7) Formas de

representação cartográfica; 8) A importância dos minérios como fonte de matéria prima e energia.

Além do curso em moldes tradicionais, cada escola desenvolve um projeto individual que consiste no levantamento das características geológicas locais na construção de um acervo composto por informações (dados coletados e relato de situações, traduzidos na forma de textos, gráficos e imagens) e materiais (mapas, fotos, amostras de rochas e minerais). A composição dos grupos de trabalho fica a critério das próprias escolas e o andamento de cada projeto é acompanhado por visitas periódicas às unidades, por parte de um docente da UFRuralRJ. Nestas visitas, o material coletado pelos estudantes é classificado e discutido em termos de seu significado, sua origem, alteração, uso industrial e demais características que se apliquem aos exemplares obtidos pelos diversos grupos (Figura 2).



Figura 2 - Material coletado por estudantes do Ensino Médio, trazidos para discussão em sala de aula. (A) rochas coletadas por alunos de Santa Cruz, CIEP 392; (B) amostra com intercrescimento de quartzo, turmalina e microclina da região de Itaguaí, coletada por aluno do CIEP 368; (C) exemplar de diabásio coletado por alunos de Paracambi, CIEP 500; (D) exemplares coletados por alunos do Colégio Estadual Presidente Dutra, Seropédica, (E) estudante do Colégio Estadual José Maria de Brito, Itaguaí, analisa amostras de seu grupo de pesquisa.

Os conceitos básicos sobre geologia são apresentados aos alunos pelos seus professores e, já na primeira visita, os estudantes trabalham com material por eles coletados, identificando o local de coleta das amostras e reconhecendo em imagens de

satélite da região, feições geológicas e geográficas que lhe são familiares. A cada visita, novos dados e materiais são acrescentados ao acervo, que se torna representativo do patrimônio geológico local (Figuras 3, 4 e 5).



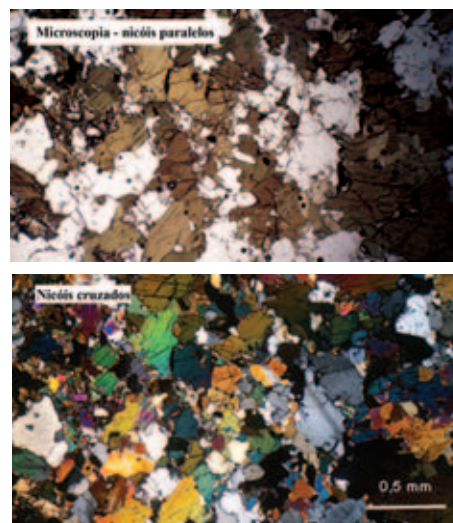
Figura 3 Amostras coletadas por estudantes do CIEP 392.



Figura 4 Estudantes de Paracambi observam processos de sedimentação em rio que corre sobre leito gnáissico. Fotos obtidas por alunos do CIEP 500.



Figura 5 Rocha coletada por estudantes e respectivas seções delgadas sob microscópio petrográfico.



Ao final do curso, professores e alunos apresentam os resultados de suas pesquisas durante um encontro que reúne na UFRuralRJ representantes de todas as unidades participantes, permitindo intercâmbio dos resultados entre si e com membros da comunidade (Laboratório Videosterra, 2011).

O projeto não envolveu a aplicação direta de recursos financeiros. Os custos de transporte e alimentação dos professores participantes foram pagos pelos próprios inscritos e, tanto a UFRuralRJ como a SEEDUC utilizaram recursos materiais e infraestrutura já existentes em cada instituição, tanto na divulgação como na implementação do projeto, cuja abrangência foi restrita a regiões adjacentes ao campus universitário.

3 O Patrimônio Geológico como Estímulo ao Aprendizado

Apesar da relativa proximidade geográfica das escolas envolvidas, estas apresentam diversidades tanto em seu contexto geológico, como social e econômico, com vários contrastes entre si. Neste cenário, temos as escolas de Paracambi, cidade de pequeno porte, a partir da qual se tem acesso a terrenos pré-cambrianos de elevada altitude que compõem a Serra do Mar; as escolas de Itaguaí e Seropédica, cidades de pequeno-médio porte, situadas sobre terrenos de baixada, onde a extração de areia para construção civil constitui uma atividade mineral economicamente importante e que passam, neste momento, por transformações resultantes da instalação do complexo portuário-industrial em Itaguaí e pela abertura de rodovias de acesso a capital. Por fim, Santa Cruz, bairro extenso e populoso (com mais de 200.000 habitantes) situado na zona oeste da capital fluminense e que compreende zonas industriais, rurais e residenciais, ocupando áreas de baixada com pequenas elevações formadas, principalmente, por granitos.

Além das diferenças relacionadas ao ambiente natural e geográfico, as escolas também apresentam particularidades resultantes do perfil administrativo de cada unidade, da infraestrutura disponível, número de estudantes matriculados ou do perfil de sua clientela, seja em termos de comportamento social, faixa etária ou mesmo de características peculiares, como a existência de turmas com portadores de necessidades especiais. Algumas escolas, por exemplo, estão localizadas em zonas urbanas afetadas pelo conflito envolvendo traficantes, enquanto outras se situam em áreas praticamente rurais. Em comum,

todas as unidades envolvidas possuem uma clientela formada, predominantemente, por jovens com baixo poder econômico e que consideram o Ensino Médio o ponto máximo de suas carreiras acadêmicas.

As particularidades de cada escola determinam a não adoção de um modelo único de participação, ficando a critério de cada unidade a forma a ser adotada na composição dos grupos de trabalho. A grande maioria optou por um modelo de participação voluntária, onde os estudantes inseriam-se ou não no projeto por opção própria. O número de estudantes envolvidos foi variável em cada unidade, assim como o número de turmas. Algumas escolas optaram por trabalhar apenas com alunos do terceiro ano, outras com todas as turmas do Ensino Médio ou, ainda, com turmas especiais, com faixa etária acima dos dezoito anos.

O número de visitas variou de uma a quatro nas diversas escolas, em função dos diferentes modelos adotados e da disponibilidade de envolvimento de cada professor. Esta variação não deve, contudo, ser considerada restritiva, pois reflete as particularidades de cada escola.

Em todos os casos, foi observado um aumento no número de estudantes e no grau de envolvimento destes com o projeto após a primeira visita, ficando claro que a informação, o manuseio e a discussão, envolvendo elementos reconhecidos pelos participantes como de seu próprio ambiente, foi o fator estimulante.

Alguns dos professores participantes organizaram, de forma independente, atividades extraclasse. Foi o caso, por exemplo, da unidade de Santa Cruz, que empreendeu excursão de campo a afloramentos de granito situados no próprio bairro. Escolas de Seropédica e Itaguaí levaram seus alunos para visitar os laboratórios do Departamento de Geociências, no campus da UFRuralRJ. Para a quase totalidade dos estudantes, este foi o primeiro contato com uma instituição universitária.

Deve-se ressaltar que o projeto resultou em contribuição mútua entre a UFRuralRJ e as unidades estaduais, pois o material coletado pelos estudantes agregou informações a pesquisa geológica do Estado. Rochas de ocorrência restrita, como metapiroxitos, por exemplo, foram localizadas pelos estudantes em áreas de difícil acesso. A descoberta desta ocorrência resultou na produção de uma monografia de graduação de um estudante do curso de geologia.

4 Discussão

O principal diferencial do projeto “O Ciclo das Rochas” em relação aos modelos tradicionais de cursos de extensão oferecidos a professores do Ensino Médio consiste na realização de projetos individuais a cada escola, introduzindo professores e alunos em atividades de pesquisas sobre o patrimônio geológico. O resultado positivo alcançado por este modelo de trabalho foi atestado pela participação efetiva e voluntária dos estudantes e dos professores inscritos, cujo envolvimento extrapolou as atividades restritas ao projeto de extensão, por meio da organização de atividades extraclases. O envolvimento direto na pesquisa do patrimônio geológico de suas regiões resultou para os participantes, não apenas em ampliação do conhecimento, mas em melhoria da autoestima.

Apesar destes resultados e dos baixos custos envolvidos nestas ações, entende-se que há, ainda, relutância a este tipo de projeto por parte da comunidade científica, como exemplificado pela negação, por parte de uma agência de fomento estadual, em edital de popularização da ciência, de expandir o projeto para o interior do Estado por meio do custeio de despesas de transporte e alimentação da equipe executante, sob a justificativa de “não ser um projeto impactante”. Esta avaliação e a recusa na aplicação de recursos em projetos de baixíssimo custo/benefício envolvendo a divulgação de geociências permite tecer considerações a respeito do reconhecimento da geologia como ciência e do conceito de “popularização” por parte dos controladores das linhas de fomento.

É fato que os professores da rede pública constituem o melhor canal de transmissão e difusão da ciência, sendo responsáveis pela educação formal de milhares de jovens. Um curso voltado para este público, além de apresentar uma ótima relação custo-benefício, trabalha positivamente à autoestima do profissional de ensino. O número de público indiretamente atingido é elevadíssimo, considerando o número de alunos assistidos pelos professores durante o curso e, posteriormente, ao longo de sua vida acadêmica.

Para os estudantes, abre-se uma perspectiva de aprendizado que vai além do conteúdo estritamente curricular. Na impossibilidade de oferecer disciplinas

eletivas, que são escolhidas por afinidade, como é comum em escolas europeias e americanas, o projeto oferece uma oportunidade de trabalhar com conteúdos diversificados, pois a geologia é uma ciência construída a partir da integração de conceitos provenientes de diversas áreas do saber e o conhecimento de seus fundamentos permite que os estudantes percebam a importância da interdisciplinaridade na construção do pensamento científico utilizando modelos reais na exposição de conteúdos de biologia, geografia, química, física e história. O estudo de fósseis e suas aplicações na interpretação da evolução da Terra (Biologia), a classificação de minerais e rochas (Química), a investigação da estrutura do planeta e a prospecção de petróleo em águas profundas (Física) e os rumos tomados pelas nações diante da necessidade de recursos minerais (História), são alguns dos vários exemplos que revelam a interdisciplinaridade do pensamento geológico.

A utilização de professores como difusores é a forma mais efetiva de transmissão de conhecimento científico e um projeto nos moldes aqui apresentados apresenta resultados concretos no que diz respeito à divulgação de ciência entre as camadas mais pobres da população. Neste modelo, o pesquisador e a pesquisa em si, se inserem no universo daqueles aos quais (se pressupõe) os projetos de divulgação estejam teoricamente voltados, com potencial para atingir um público residente em zonas afastadas de centros culturais e de pesquisa, classicamente situados nas regiões centrais da capital, de difícil acesso para os moradores das periferias e do interior e com os quais os visitantes não se sentem identificados, percebendo a ciência como um conhecimento acessível a poucos.

5 Referências

- Departamento de Estradas e Rodagem. 2006. *Mapa Rodoviário Escala 1: 450.000*. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Governo e de Coordenação.
- Laboratório Videosterra. 2011. *Curso de Extensão em Geologia*. Acessado em 15 de agosto de 2011. URL: <<http://www.videolog.tv/videosterra/visaoGeral>>