

MINERAIS E ROCHAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DA INVESTIGAÇÃO À CONSTRUÇÃO DE UM KIT

Matheus Wilhen de Oliveira Glicério¹, Fernanda Rodrigues Antunes², Hellen Jéssica Neves Queiroz³, Fernanda de Jesus Costa⁴, Luiz Eduardo Panisset Travassos⁵

¹ Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, matheuswilhen@gmail.com

² Escola Municipal Maria José Campos Dias, projetandoaciencia@gmail.com

³ Escola Estadual Antônio Marinho Campos, hellen.queiroz@educacao.mg.gov.br

³ Universidade do Estado de Minas Gerais, fernanda.costa@gmail.com

⁴ Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, luizepanisset@gmail.com

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi realizado em uma escola pública municipal, na cidade de Ibirité, Minas Gerais. A escola atende da Educação Infantil ao 9º ano do Ensino Fundamental. A proposta surgiu do interesse de um grupo de discentes em estudar rochas. Esse grupo foi composto por cinco alunos: um do 6º ano, dois do 7º e dois do 9º. Por terem interesse em rochas e minerais, formaram um grupo de estudo que se transformou em um grupo de Iniciação Científica. Um dos integrantes possui uma coleção de rochas trazidas por seu pai, que trabalha em uma mineradora da região e frequentemente leva amostras de minerais e rochas para o estudante. Esse aluno passou a levar as amostras aos professores-pesquisadores e a perguntar se conheciam o material e como identificá-lo, entre outros questionamentos. Dessa forma, foram levantados os conhecimentos prévios desse estudante e do restante do grupo, também interessados.

As Geociências são uma área das Ciências da Terra que têm, entre seus focos, o estudo de rochas e minerais. O interesse pelas Ciências da Terra aumentou no Brasil, como mostram Almeida et al. (2016), ao observarem o crescimento do número de trabalhos em congressos e a presença de temas geológicos nos meios de comunicação. Apesar desse avanço, a Geologia e as Geociências ainda aparecem dispersas no currículo sob vários títulos, faltando uma ordenação capaz de explicar a Terra como um todo — desde sua constituição, origem e evolução; os fenômenos internos e superficiais; as interações entre as esferas; até as profundas e diversificadas relações entre o meio físico e os seres vivos (Carneiro et al., 2004).

A atividade proposta caracteriza-se por ser interdisciplinar, atendendo às áreas de ensino de Geografia e de Ciências, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), documento que rege o currículo brasileiro. O trabalho lança luz sobre habilidades de Ciências da Natureza previstas para o Ensino Fundamental II, especificamente nos 6º, 7º e 9º anos — turmas nas quais os professores-pesquisadores atuam na escola em questão:

- (EF06CI11) *Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características;*

- (EF06CI12X) *Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos, compreendendo a importância dos fósseis como evidências para remontar a evolução dos seres vivos;*
- (EF07CI15) *Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas;*
- (EF09CI01) *Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica;*
- (EF09CI60MG) *Reconhecer que os elementos químicos e o número de átomos se conservam nas transformações químicas, mas que as substâncias mudam.*

Assim, a atividade abrange as habilidades correspondentes aos anos em que os participantes estudam, ressaltando que os conteúdos sobre rochas e minerais, na disciplina de Ciências da Natureza, estão distribuídos ao longo dos diferentes anos do Ensino Fundamental II.

Os professores-pesquisadores também mantêm coleções de rochas e conchas. Diante disso, decidiu-se criar um grupo de estudos de Iniciação Científica, com estudantes do 6º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental, para trabalhar com rochas. Nesse grupo, desenvolveram-se atividades investigativas. Por ter sido proposta pelos próprios estudantes, a iniciativa já atende a expectativas primárias do ensino por investigação — incluir motivação e estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar — conforme Trivelato e Tonidandel (2015), promovendo características próprias de uma investigação científica.

As atividades investigativas, ainda segundo Trivelato e Tonidandel (2015), têm como marca a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, deslocando o foco da mera aquisição de conteúdos para a inserção na cultura científica e para o desenvolvimento de habilidades próximas do “fazer científico”. Munford e Lima (2007) salientam o distanciamento entre a ciência ensinada na escola e a ciência praticada em universidades, laboratórios e outras instituições de pesquisa; um passo inicial para reduzir tal distância é propor perguntas que engajem os estudantes na busca por conhecimento.

Carvalho (2018) define o ensino por investigação como a abordagem dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições para que os alunos pensem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falem, explicitando seus argumentos e conhecimentos construídos; leiam com compreensão crítica do que foi lido; e escrevam, demonstrando autoria e clareza nas ideias.

A atividade descrita neste trabalho alinha-se à proposta de resolução de problemas por graus de liberdade apresentada por Carvalho (2018). Na seção de desenvolvimento da atividade, será indicado o grau de liberdade alcançado.

Quadro 1. Graus de liberdade de professor (P) e alunos (A) em aulas de resolução de problemas

	GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3	GRAU 4	GRAU 5
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P/A	A/P	A	A
Resolução do problema	A	A	A	A	A
Análise dos resultados	(quando existe) P	P/A/Classe	P/A/Classe	P/A/Classe	P/A/Classe

Fonte: Carvalho (2018)

Diante disso, expõe-se que rochas e minerais têm importância econômica por sua raridade e valor, por constituírem matéria-prima de diversas cadeias produtivas, por servirem de insumo para o artesanato e por originarem outros bens e serviços. Conhecer e compreender as rochas requer analisar sua formação geológica e sua integração ao cotidiano, considerando utilidade, durabilidade e disponibilidade no ambiente (Campos; Suanno; Silva, 2024). É igualmente essencial entender como os minerais formadores das rochas condicionam a formação dos solos e contribuem para a manutenção da vida vegetal e animal. Questões como essas situam as rochas no ciclo da vida, articulando dimensões ecológicas, culturais, econômicas e sociais (Campos; Suanno; Silva, 2024).

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) tem potencial para estimular a aprendizagem significativa, mas sua aplicação às Geociências apresenta desafios consideráveis (Campos; Suanno; Silva, 2024). Como afirmam Munford e Lima (2007), ao falar de EnCI pretende-se sugerir imagens alternativas de aulas de ciências, distintas daquelas mais comuns nas escolas o professor anotando e explicando no quadro enquanto os estudantes apenas copiam e escutam, favorecendo, em vez disso, a problematização, a argumentação e a autoria discente. À luz desse enquadramento, passa-se ao desenvolvimento da atividade.

DESENVOLVIMENTO

Como exposto na introdução, constituiu-se um grupo de Iniciação Científica com estudantes dos 6º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental. Esse grupo funciona durante o período de aulas com pesquisas autônomas no contraturno, ou seja, as discussões são durante o período de aula e as pesquisas e aprofundamentos são autônomos dos estudantes no contraturno escolar. As discussões são geralmente feitas na escola em mais ou menos 30 a 50 minutos semanais. Para iniciar o trabalho, foram formuladas perguntas motivadoras: “Onde podemos encontrar rochas?”, “Que funções elas têm na natureza?”, “Quais usamos sem perceber?”, “Onde as usamos no dia a dia?”, “Que rochas podemos encontrar no mar?” e, em seguida, os alunos realizaram pesquisas orientadas.

Como as perguntas motivadoras foram propostas pelos professores, o grau de liberdade alcançado no Quadro 1 foi o grau 4. Segundo Carvalho (2018), os graus 3 e 4 caracterizam situações em que os estudantes pensam, tomam decisões, discutem com seus colegas e podem solicitar, ou não, a mediação do professor. A correção ou refutação das respostas ocorre na etapa de análise dos resultados, quando os raciocínios elaborados pelos estudantes são comparados e debatidos; uma aula nesses dois graus de liberdade configura uma metodologia investigativa (Carvalho, 2018). Os estudantes mantiveram um diário de bordo, registrando as questões, os procedimentos e as soluções encontradas.

Concluída essa etapa, foi proposta uma visita de campo ao Laboratório de Geociências da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), onde o grupo foi recebido pelo Prof. Dr. Luiz Eduardo Panisset Travassos, especialista em geomorfologia. Registros da visita encontram-se na Figura 1.

Figura 1. Visitação ao laboratório de Geociências da PUC Minas



Fonte: Autores

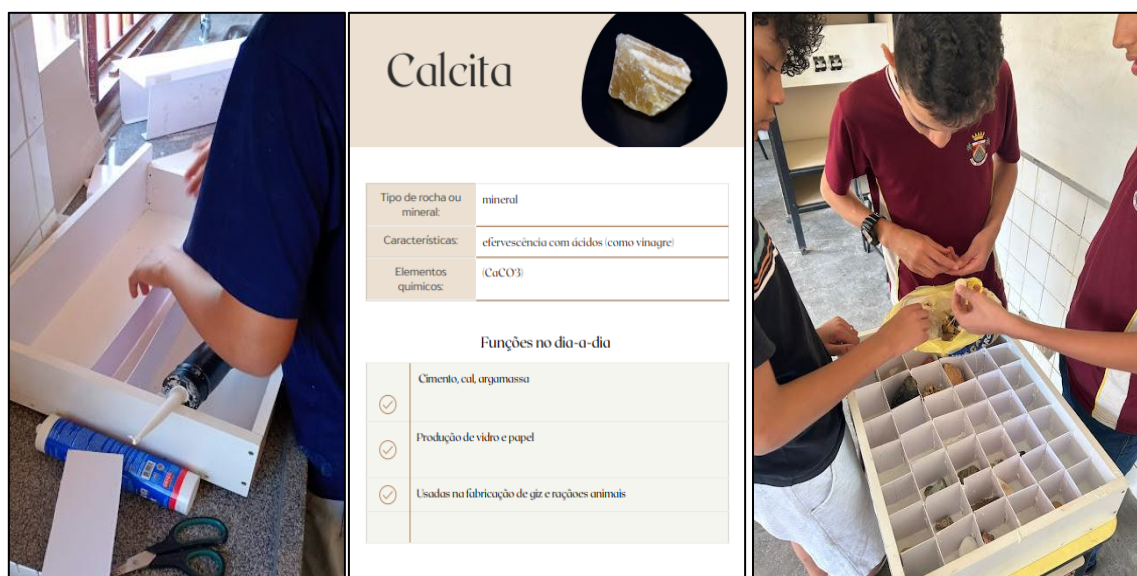
Após a visita, os estudantes sugeriram construir um kit de rochas e minerais, semelhante ao observado no laboratório, com as rochas doadas por um dos estudantes, pelo professor da PUC e alguns exemplares dos professores autores. Propuseram também catalogar os exemplares e elaborar fichas que descrevessem suas aplicabilidades no dia a dia. Para essa construção do Kit foi adaptada uma gaveta de guarda-roupas velho, com divisórias de PVC de forração, que foi cortada e colada na caixa para fazer as divisórias que geraram os nichos para cada exemplar presente no Kit.

Assim, o produto educacional proposto pelos estudantes, consiste em uma caixa com um Kit de rochas e minerais, acompanhada de fichas catalográficas de cada exemplar (Figura 2). De acordo com Costa et al. (2021), o uso de kits de rochas favorece que as crianças reconheçam que minerais e rochas fazem parte de seu mundo e estão presentes em diversos materiais de sua vivência.

Com o kit produzido, os resultados esperados alinham-se ao descrito por Bérnago et al. (2017): o material pode ser explorado em uma abordagem interdisciplinar, oferecendo ao professor a oportunidade de contextualizar conteúdos a partir de princípios de Química, Geografia, Biologia, Pedologia, entre outros. Outra possibilidade é a abordagem de relevância social, as rochas e minerais são responsáveis por grande parte da produção da riqueza no estado de Minas Gerais, mas junto com essa riqueza vem também os crimes e a destruição provocado pelas mineradoras. O conhecimento a respeito de rochas e minerais podem melhorar e mitigar o impacto causado nas buscas e extração dessas matérias-primas.

Costa et al. (2021) corroboram essa perspectiva ao afirmar que kits de Geociências são ferramentas importantes para consolidar e difundir a aprendizagem. Com o kit, os estudantes podem observar os principais componentes da crosta terrestre, reconhecer seus usos no cotidiano e sua relevância para a ciência, desenvolvendo um olhar mais atento e crítico sobre elementos que, de outro modo, passariam despercebidos.

Figura 2. Construção do Kit de Rochas e Minerais.



Fonte: Autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de kits de minerais e rochas como recurso pedagógico tem potencial para promover a aprendizagem significativa, tornando o conteúdo mais concreto e acessível. A abordagem interdisciplinar que articula conceitos de Química, Biologia e Geografia amplia a compreensão dos fenômenos naturais e de suas relações com o cotidiano. Neste trabalho não foi abordado, mas pode-se trazer também vieses relacionadas com questões sociais relevantes, levando por exemplo crimes ambientais como o de Mariana e Brumadinho ao foco da pesquisa, isso fica como sugestão para continuação do projeto.

As pesquisas realizadas, aliadas à construção dos kits, têm favorecido o desenvolvimento de habilidades investigativas, do pensamento crítico e de uma visão mais consciente sobre a importância dos componentes da crosta terrestre e suas aplicações práticas. Os resultados evidenciam o engajamento dos estudantes e a relevância da proposta para o fortalecimento do letramento científico.

O kit de minerais e rochas foi inscrito e apresentado em feiras de iniciação científica júnior, como a FEBRAT e a FEMIC (Figura 3). Nessa etapa, contemplou-se também uma premissa do Ensino de Ciências por Investigação: a veiculação das descobertas, a exemplo do que ocorre nas publicações de divulgação científica. Segundo Scarpa e Campos (2018), o ciclo investigativo inclui uma fase de discussão que envolve a apresentação e a comunicação dos resultados obtidos em uma das etapas ou ao final de todo o processo investigativo.

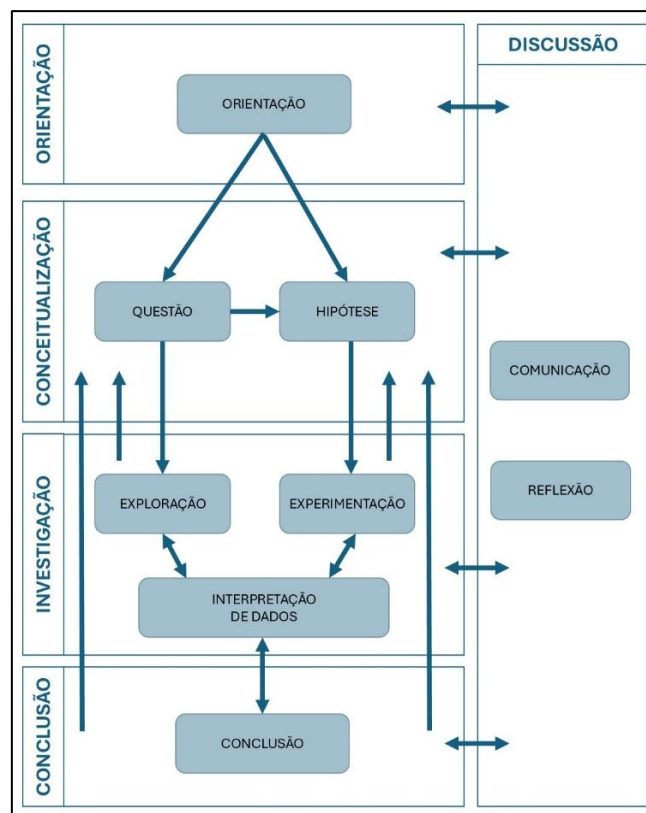
Figura 3. Participação em Feira de Iniciação Científica



Fonte: Autores

Na Figura 4, observa-se o ciclo investigativo descrito por Scarpa e Campos (2018); no presente trabalho, ele se materializa da seguinte forma: parte-se da orientação e da questão, com as perguntas motivadoras; avança-se à conceitualização, ao definir o produto educacional (kit e fichas) e os procedimentos (pesquisa orientada e diário de bordo); desenvolve-se a investigação com a exploração, que inclui as pesquisas e a visita ao Laboratório de Geociências da PUC Minas; realiza-se a interpretação de dados e a conclusão, com a montagem do kit e a elaboração das fichas catalográficas; procede-se à discussão, análise e reflexão, comparando e discutindo as respostas com mediação docente; e culmina-se na comunicação, com a apresentação dos resultados nas feiras FEBRAT e FEMIC.

Figura 4. Esquema do Ciclo investigativo utilizado.



Fonte: Adaptado de Scarpa e Campos (2018)

Na etapa de orientação, os estudantes realizaram buscas sobre rochas, levantamentos de conhecimentos prévios e iniciaram o grupo de pesquisa. Na conceitualização, formularam questionamentos e hipóteses. Durante a investigação, buscaram respostas para as perguntas, realizaram a visita à PUC Minas e desenvolveram experimentações por meio da construção do kit de rochas e minerais; ainda nessa fase, elaboraram as fichas de cada rocha e/ou mineral e mantiveram um diário de bordo. Esse diário subsidiou as etapas de discussão, comunicação e reflexão sobre a pesquisa desenvolvida. Por fim, a participação nas feiras de iniciação científica materializou a etapa de comunicação, socializando resultados e promovendo reflexão sobre a prática tanto por parte dos estudantes quanto dos professores.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Departamento de Geografia da PUC Minas por abrir as portas do Laboratório de Geociências para a visita realizada. Agradecem, igualmente, à equipe da Escola Municipal, na pessoa de sua diretora, Cristina de Albuquerque Moreira, pelo apoio ao desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Cícera Neysi; ARAÚJO, Creuza; MELLO, Edson Farias. Geologia nas Escolas de Ensino Básico: a experiência do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Terrae Didática**, v.11, n.3, p.150–161, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8643643>>. Acesso em: 4 nov. 2025.

BÉRGAMO, Davy Barbosa; FILHO, Eduardo Gomes da Silva; MARCOS, Danilo. Entre rochas e minerais: Proposta de elaboração de material didático para aulas de geociências no ensino básico. **IV Congresso Nacional de Educação**, 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/59557372/trabalho_do_conedu20190606-116681-tdwirx.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CARNEIRO, Celso Dal Ré; DE TOLEDO, Maria Cristina Motta; DE ALMEIDA, Fernando Flávio Marques. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/directbitstream/f57881f5-5b8a-4862-b3bd-d6d35e842369/1447671.pdf>>. Acesso em: 04 de nov. de 2025

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.18, n.3, p.765–794, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>>. Acesso em: 15 out. 2025.

COSTA, Silas Samuel dos Santos et al. Educação e didática no Ensino Fundamental: aprendendo geociências com kits de minerais e rochas. **Educação**, p. e28/1-29, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1984644442481>>. Acesso em: 30 jul. 2025.

CAMPOS, Carlos Roberto Pires; SUANNO, Sérgio Benachio; SILVA, Renderson Albino. Ensino por investigação sobre geologia de rochas ornamentais, em busca da aprendizagem significativa. **Terrae Didática**, v. 20, p.1-10, 2024. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8677362>>. Acesso em: 6 out. 2025.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta De Castro E. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 9, n. 1, p. 89–111, jun. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/ZfTN4WwscpKqvwZdxcsT84s/?lang=pt>>. Acesso em: 15 out. 2025.

SASSERON, Lucia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061–1085, 15 dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>>. Acesso em: 15 out. 2025.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25–41, dez. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/RKrKKvjY7MX7Q5DChvN5N/?lang=pt>>. Acesso em: 15 out. 2025.

TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v.17, n.spe, p.97–114, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>>. Acesso em: 15 out. 2025.