

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO DO CAMPO – LICENCIATURA
CIÊNCIAS DA NATUREZA

SUÉLEN ONCHERENCO CIGOGNINI

ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE GEOLOGIA AOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL

ERECHIM

2025

SUÉLEN ONCHERENCO CIGOINI

**ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE GEOLOGIA AOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Interdisciplinar em Educação do Campo da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de professora de Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Carlos Ody

ERECHIM

2025

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Cigognini, Suélen Oncherenco
Estratégias para ao ensino de geologia aos anos
 finais do ensino fundamental / Suélen Oncherenco
Cigognini. -- 2025.
55 páginas f.:il.

Orientador: Pós-doc Leandro Carlos Ody

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Licenciatura em Interdisciplinar em Educação do Campo:
Ciências da Natureza, Erechim,RS, 2025.

1. Palavras chaves: estratégias de ensino, geologia,
Sequência de Ensino Investigativa, Base Nacional Comum
Curricular, Interdisciplinaridade, Educação do Campo..
I. Ody, Leandro Carlos, orient. II. Universidade Federal
da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

SUÉLEN ONCHERENCO CIGOINI

**ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE GEOLOGIA AOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Interdisciplinar em Educação do Campo da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de professora de Ciências da Natureza.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em DD/MM/AAAA.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leandro Carlos Ody – UFFS
Orientador

Prof. Ms. –
Avaliador

Prof. Dr. –
Avaliador

Dedico este trabalho à minha mãe Carmelinda e à minha avó Ermida (ambas *in memoriam*), e ao Lori, que não poupou esforços para que eu pudesse concluir meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus amigos e colegas que sempre me incentivaram a continuar, mesmo em fases difíceis. Aos professores, que sempre estiveram à disposição para questionamentos e dúvidas, especialmente ao meu orientador, professor Leandro Carlos Ody. À Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, por permitir a existência de um curso como o Curso Interdisciplinar em Educação do Campo – Ciências da Natureza, que representa os povos vindos do campo, das águas e das florestas. Em especial ao Lori, que esteve comigo, apoiando-me e dando forças para seguir em frente, mesmo nas minhas dificuldades e angústias. Muito obrigada a todos por fazerem parte desta história e conquista.

RESUMO

O presente trabalho aborda estratégias de ensino voltadas à Geologia nos anos finais do Ensino Fundamental, buscando tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo. O ensino de Geologia enfrenta desafios devido à pouca presença desse conteúdo nos livros didáticos e à falta de formação específica da maioria dos professores. Para isso, utilizou-se uma Sequência de Ensino Investigativa aliada a diferentes Metodologias Ativas, como experimentação, atividades práticas, estudos do meio e o uso de recursos tecnológicos. A pesquisa destaca a importância de conectar os conteúdos geológicos ao cotidiano dos alunos e de compreender a formação do Planeta Terra, sua dinâmica e os impactos das ações humanas. Essas reflexões são fundamentais para a construção de uma consciência ambiental crítica, especialmente no cenário do Antropoceno. A pesquisa foi desenvolvida no contexto do Curso Interdisciplinar em Educação do Campo – Ciências da Natureza, o que reforça a relevância da interdisciplinaridade no ensino da Geologia. A Geologia dialoga com diferentes áreas do conhecimento, como Química, Física, Biologia e Geografia, possibilitando um enfoque mais integrado e contextualizado. A metodologia usada incluiu a análise da Base Nacional Comum Curricular para os temas voltados à Geologia, além da leitura de obras acadêmicas sobre o tema. Os resultados indicam que o emprego de metodologias investigativas e interdisciplinares auxilia na construção do conhecimento por meio da participação ativa dos alunos, promovendo maior engajamento, compreensão conceitual e desenvolvimento do pensamento crítico em relação aos fenômenos geológicos. Ademais, essas estratégias contribuem para que professores, mesmo sem formação específica na área, desenvolvam práticas pedagógicas mais eficazes no ensino de Geologia.

Palavras-chave: estratégias de ensino; geologia; Sequência de Ensino Investigativa; Base Nacional Comum Curricular; interdisciplinaridade; Educação do Campo.

ABSTRACT

This study addresses teaching strategies focused on Geology in the final years of Elementary School, aiming to make learning more dynamic and meaningful. The teaching of Geology faces challenges due to the limited presence of this content in textbooks and the lack of specific training for most teachers. To address this, an Investigative Teaching Sequence was used, combined with different active methodologies, such as experimentation, practical activities, field studies, and the use of technological resources. The research highlights the importance of connecting geological content to students' daily lives and understanding the formation of planet Earth, its dynamics, and the impacts of human actions. These reflections are essential for building critical environmental awareness, especially in the context of the Anthropocene. The research was developed within the Interdisciplinary Rural Education – Natural Sciences program, reinforcing the relevance of interdisciplinarity in Geology education. Geology interacts with different fields of knowledge, such as Chemistry, Physics, Biology, and Geography, allowing for a more integrated and contextualized approach. The methodology included an analysis of the National Common Curricular Base for topics related to Geology, as well as a review of academic literature on the subject. The results indicate that the use of investigative and interdisciplinary methodologies helps construct knowledge through students' active participation, promoting greater engagement, conceptual understanding, and the development of critical thinking regarding geological phenomena. Furthermore, these strategies contribute to helping teachers, even without specific training in the field, develop more effective pedagogical practices for teaching Geology.

Keywords: teaching strategies; geology; Investigative Teaching Sequence; National Common Curricular Base; interdisciplinarity; Rural Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Eons.....	18
Figura 2 – Eras.....	18
Figura 3 – Períodos.....	19
Figura 4 – Épocas	19
Figura 5 – Causas das seis extinções	21
Figura 6 – Ações antropogênicas.....	22
Figura 7 – Classificação dos tópicos de Geologia encontrados nas habilidades da BNCC para o Ensino Fundamental e Ensino Médio	26
Figura 8 – O ciclo das rochas	37
Figura 9 – Fotos da casca da banana.....	39
Figura 10 – Fotos da rocha.....	40
Figura 11 – Kit de minerais e rochas	41
Figura 12 – Ilustração do ciclo das rochas	42
Figura 13 – Esquema da resolução da atividade.....	42
Figura 14 – Notícia do Caracol vulcão	43
Figura 15 – Tabela Cronostratigráfica Internacional	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Significado dos nomes	20
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
SEI	Sequência de Ensino Investigativa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	TEMPO GEOLÓGICO, TEMPO PROFUNDO E A TABELA CRONOESTRATIGRÁFICA	16
3	IMPORTÂNCIA DE ENSINAR GEOLOGIA	24
4	SEI (SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA) E AS PROPOSTAS PARA UMA SEI AO ENSINO DOS CONTEÚDOS DE GEOLOGIA.....	33
4.1	ATIVIDADE 1: TODO LUGAR TEM HISTÓRIA, TODO LUGAR TEM MEMÓRIAS	37
4.2	ATIVIDADE 2: MINERAIS E ROCHAS	39
4.3	ATIVIDADE 3: O SOERGUIMENTO DAS MONTANHAS E OS DERRAMES BASÁLTICOS.....	45
4.4	ATIVIDADE 4: O INÍCIO DA TERRA.....	46
4.5	ATIVIDADE 5: TEMPO GEOLÓGICO E OS FÓSSEIS	48
5	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS	53

1 INTRODUÇÃO

A Geologia é uma ciência fundamental para a compreensão dos processos naturais que moldam a Terra, influenciando diretamente a vida humana e o ambiente. No contexto educacional, sua abordagem interdisciplinar possibilita conexões com diversas áreas do conhecimento, como Geografia, Ciências, Física e Química, promovendo uma aprendizagem mais significativa. No entanto, o ensino dessa disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental ainda enfrenta desafios, como a fragmentação do conteúdo e a falta de Metodologias Ativas que despertem o interesse dos estudantes.

Diante desse cenário, a presente pesquisa propõe a construção e aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) voltada à Geologia, enfatizando a interdisciplinaridade e o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem. A metodologia investigativa estimula a formulação de hipóteses, a experimentação e a análise crítica, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades científicas e ampliem sua compreensão sobre fenômenos geológicos e suas implicações ambientais e sociais.

Desse modo, este estudo explorou estratégias que integram diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo de tornar o ensino mais dinâmico e contextualizado. Essa abordagem foi adotada por acreditarmos que podemos ampliar o interesse dos alunos, estimular o pensamento crítico e proporcionarmos uma compreensão mais abrangente das conexões entre a Geologia e o cotidiano.

Nessa toada, para a investigação, iniciamos com a leitura de livros que remetem ao conceito de Geologia, de Tempo Geológico e à importância de ambos para o ensino, pois distinguimos que, embora a Geologia seja de extrema relevância, muitas vezes, os temas voltados a ela são ignorados nas escolas e vistos apenas como conhecimentos soltos e irrelevantes para a formação dos educandos.

A metodologia baseou-se em uma pesquisa bibliográfica. Foram analisando artigos da Revista Online Terra e Didática, dos últimos cinco anos de publicação, uma vez que se referem ao ensino de Geologia nas salas de aula, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principalmente os que se relacionam ao Tempo Geológico. Optamos por artigos de até cinco anos de publicação, pois são mais recentes e nos propiciam perceber o que está sendo escrito atualmente acerca do ensino de Geologia.

Essa pesquisa tem como tema – Estratégias para o ensino de Geologia para os anos finais do Ensino Fundamental. O objetivo geral é – Elaborar uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) que contribua de maneira eficiente em atividades práticas para o ensino de Geologia nos

anos finais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, desdobraram-se os seguintes objetivos específicos: 1- Trabalhar o conceito de Tempo Geológico e sua representação na Tabela Cronoestratigráfica a fim de colaborar no ensino de Geologia; 2- Desenvolver estratégias para o ensino de Geologia através de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI).

De acordo com Sasseron e Carvalho (2008, p. 9), consoante a SEI:

[...] o que se propõe é muito mais simples – queremos criar um ambiente investigativo em salas de aula de Ciências de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica, adquirindo, aula a aula, a linguagem científica [...].

Assim, a SEI, criada por Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013), é composta por quatro etapas: Problema (experimental ou teórico contextualizado), Atividade de sistematização (leitura de um texto escrito; discutindo e comparando no que pensaram ao resolver o problema), Contextualização do conhecimento (cotidiano dos alunos, aplicação dos conhecimentos), Atividade de avaliação e/ou aplicação (avaliação formativa; conteúdos conceituais; processuais e atitudinais).

A partir dessa análise, a nossa proposta foi a criação de uma SEI, pois entendemos que seja uma ótima opção de ensino e aprendizagem dos alunos, tendo em vista que desperta neles a curiosidade sobre temas relevantes e facilita a compreensão quanto aos conteúdos de Geologia, contidos no currículo da escola. Consideramos, também, os professores que, na maioria das vezes, não possuem formação relacionada à Geologia. Em razão disso, acreditamos que, certamente, esta iniciativa provocará um olhar diferenciado dos docentes a esse conteúdo, posto que terão um leque de possibilidades para avaliarem as atividades e planejarem outras.

O tema “Estratégias para o ensino de Geologia aos anos finais do Ensino Fundamental” está ligado ao fato do Tempo Geológico ser de muita pertinência para os acontecimentos ocorridos na Terra. O tempo é um elemento fundamental, visto que permite interpretar as transformações ocorridas no planeta ao longo de sua história. Ele registra as memórias das mudanças geológicas, funcionando como uma chave para entender a dinâmica terrestre.

Outra motivação importante para a escolha do tema alude à experiência vivenciada durante o estágio de regência, no qual foi necessário abordar conteúdos de Geologia. Contudo, observamos que os livros didáticos tratam o assunto de forma bastante limitada. Diante da relevância do ensino de Geologia nas aulas, da escassez de materiais adequados e da constatação de que muitos professores da Educação Básica não possuem formação específica nessa área, optamos por desenvolver este estudo. Soma-se a isso o fato de o orientador possuir

pós-doutorado em Geologia e ter oferecido uma disciplina optativa extremamente enriquecedora sobre o tema.

A Geologia é a ciência que estuda a Terra a partir de sua origem, composição, estrutura e evolução, através da compreensão dos processos internos e externos como vulcões e terremotos, responsáveis por suas transformações. Também possibilita o entendimento da formação de minerais e rochas; o significado dos fósseis; o depósito de sedimentos; entre outros.

Para Gould (1991, p. 154):

A tarefa primordial da geologia deve ser definida como o desemaranhar da sequência dos acontecimentos ao longo do tempo, usando para tal a chave histórica que acabara de ser desenvolvida por Cuvier e William Smith e adquirira por meio deles uma utilidade geral: o desfile distintamente não repetitivo de fósseis ao longo do tempo.

Dessa maneira, o Tempo Geológico e a Tabela Cronoestratigráfica são fundamentais para a compreensão dos processos planetários e o lugar em que estamos inseridos. Ademais, possibilitam o entendimento do surgimento das diversas espécies de seres que habitaram o planeta.

Embora a Geologia seja de extrema importância, muitas vezes, o ensino de temas voltados a ela é ignorado nas escolas e visto apenas como conhecimentos soltos e irrelevantes para a formação dos educandos. Entretanto, assim como outras disciplinas consideradas indispensáveis aos alunos, a Geologia possui papel essencial na formação de cidadãos responsáveis, reflexivos e conscientes da necessidade de ter conhecimentos sobre a dinâmica da Terra e os impactos causados resultantes das ações humanas.

Por conseguinte, é imprescindível buscar estratégias que tornem o ensino de Geologia mais significativo aos educandos, contribuindo com a formação de uma consciência crítica e reflexiva acerca do mundo em que vivem. Ainda, é basilar propor a utilização de Metodologias Ativas que favoreçam a construção do conhecimento pelos próprios alunos, com o professor atuando como mediador em um processo dinâmico e interativo, superando a concepção tradicional de transmissão de conteúdos. Outrossim, também, demonstrar aos docentes a viabilidade do uso da SEI, que colabora para a resolução de problemas de maneira participativa e dialógica, promovendo um ambiente propício à troca de ideias e à compreensão dos fenômenos geológicos. Além disso, a implementação de abordagens educativas diferenciadas pode despertar maior interesse dos alunos pelos temas relacionados à Geologia, incentivando a participação ativa e o compromisso com a gestão responsável do planeta e de seus recursos naturais.

É necessário que os conteúdos ministrados, em especial os de Geologia, tenham, de fato, significado na vida dos alunos, fazendo parte do cotidiano dos mesmos. Desse modo, o professor deve apreender que, entre tantos conteúdos à disposição, existem os mais relevantes para a formação crítica dos alunos, para a capacitação deles, possibilitando-os enxergar além do convencional. E, para que isso aconteça, o profissional deve estar atento, refletindo e indagando a sua prática docente. A escola, por sua vez, precisa contribuir para que os docentes sigam em busca da formação continuada.

Gould (1991, p. 109) afirma que

A ciência é o estudo de processos. Os processos passados, por princípio, não são observáveis; somente seus efeitos congelados permanecem como provas da antiguidade da história – fósseis, montanhas, lavas ondulações. Para conhecer os processos passados, temos de comparar seus resultados passados com os fenômenos modernos, formados por processos que podemos observar diariamente. Nesse sentido, o presente tem de ser nossa chave para o passado.

Nesse viés, a Geologia, quando trabalhada significativamente nas escolas e trazida para a realidade do discente, torna-se mais atrativa para os educandos, pois, ao começarem a olhar o seu entorno, tendem a se perguntar como a natureza foi se modificando, questionando-se quanto tempo levou para cada transformação.

Segundo Menegat, em entrevista concedida a Fachin e Ely (2017):

A grande novidade do **Antropoceno** é que nós humanos estamos alterando nosso próprio tempo. Portanto devemos ter claras as duas faces da moeda: por um lado, mudar as atividades que produzem o aquecimento de **temperatura da superfície planetária**; por outro lado, mudar severamente nosso hábito de viver em cidades. O impacto das mudanças climáticas nas cidades vai desde inundações, ventos fortes e maremotos para as que se situam na costa, até desabastecimento, e crises hídricas e de energia. Portanto, outra parte importante da equação das mudanças climáticas é o fato de que o século XXI será aquele da **grande urbanização planetária**. Em torno de 2050, mais de 70% da população que alcançará nessa época a cifra de nove bilhões estará vivendo em cidades. Serão mais de 6,3 bilhões de cidadãos urbanos e isso nos leva inevitavelmente a mudar o modo de viver nas cidades herdado do século XX e da **Revolução Industrial**.

Em relação às enchentes que ocorreram no Rio Grande do Sul, é importante termos consciência de que um planejamento correto do uso e ocupação do solo faz toda a diferença ao que concerne aos impactos ambientais. Logo, a Geologia também está presente nesse planejamento, pois a análise geológica e a análise da bacia hidrográfica propiciam mostrar quais áreas serão inundadas e quais já foram. Essas análises podem ajudar a criar métodos para redução de impactos em casos de uma ocorrência de uma grande enchente e ocupação do solo e desenvolver as ações de prevenção, que estão amenizando os efeitos para a população.

Nesse prisma, o ensino da Geologia oportuniza que os alunos desenvolvam a consciência de que as nossas atitudes sempre terão consequências, sejam elas positivas ou negativas. Quando nos referimos ao planeta, as nossas atitudes também interferem no comportamento e nos seus recursos disponíveis. Assim, os alunos tendem a mudar hábitos que possam interferir negativamente no planeta.

2 TEMPO GEOLÓGICO, TEMPO PROFUNDO E A TABELA CRONOESTRATIGRÁFICA

O Tempo Geológico é uma das construções mais importantes do pensamento científico, essencial na tomada de decisões socialmente responsáveis sobre o uso de recursos naturais e mudanças ambientais e fundamental para compreender a Evolução. A complexidade do tempo deve-se ao seu desenvolvimento histórico, em que conhecimentos diversos precisaram ser mobilizados.

Os processos geológicos ocorrem em escalas de tempo que variam de segundos a dezenas de milhões de anos, podendo chegar a bilhões de anos. Entender o tempo profundo é primordial para assimilarmos como o Sistema Terra funciona e descobrirmos que, observando o presente, podemos reconstruir a história do Universo e da vida, incluindo o estudo dos fósseis.

Ody e Menegat (2023, p. 2) afirmam que “todo lugar tem sua história e a Geologia nos traz importantes ferramentas para que possamos construir uma alfabetização científica que nos possibilite compreender essa história, seja de modo local, seja global”. Essa afirmação reforça a pertinência de conectar o ensino da Geologia à realidade dos alunos, valorizando o território em que vivem e promovendo uma compreensão mais ampla das transformações do planeta.

O tempo profundo traz o registro da frequência, magnitude, recorrência de eventos, tais como terremotos, vulcanismo, enchentes e furacões que são elementos necessários para avaliar o risco e inventariar recursos. Entretanto, encontramos muito poucos exemplos nos quais o ensino de Geociências influenciou a economia ou a política, e são necessárias mais pesquisas para testar a efetividade das atuais abordagens de ensino.

A História e a Geografia abarcam, principalmente, o tempo e o espaço humanos. Quando nos direcionamos ao entendimento do tempo profundo, da história da Terra e das transformações no espaço que ocorrem em um longo curso, tratamos de um intervalo temporal muito além daquele da história humana (Ody; Menegat, 2023, p. 4).

O Tempo Geológico e a Tabela Cronoestratigráfica são relevantes para a compreensão dos processos planetários e o lugar em que estamos inseridos, facultando o entendimento do surgimento das diversas espécies de seres que habitaram o planeta. Com isso:

A descoberta do tempo geológico por James Hutton no final do século XVIII - um período de tempo de tamanha duração que o conduziu à frase “sem vestígio de início, sem prospecto de fim” - anunciou uma revolução científica e cultural. O tempo geológico representa muito mais do que um fato aritmético. Ele permite atribuir sentido ao afloramento, que o enxerguemos como uma foto instantânea do tempo, um ambiente preservado na rocha (Cervato; Frodeman, 2015, p. 72).

A curiosidade humana em desvendar o passado, relacionando-o à evolução da Terra como forma de ampliar a compreensão sobre a origem do universo e dos fenômenos geológicos, tem despertado um interesse crescente. Para isso, torna-se essencial apreendermos os processos que moldaram e continuam a transformar a superfície terrestre. Isso envolve o conhecimento da dinâmica interna e externa do planeta, das feições resultantes dos processos ígneos, sedimentares e metamórficos, da formação dos continentes e oceanos, e, sobretudo, da história da vida, na qual o ser humano representa apenas uma breve etapa em um percurso extraordinariamente longo da evolução da Terra.

O Tempo Geológico é uma das construções mais importantes do pensamento científico, basilar na tomada de decisões socialmente responsáveis sobre o uso de recursos naturais e mudanças ambientais e é fundamental para compreender a Evolução. A complexidade do tempo deve-se ao seu desenvolvimento histórico, em que conhecimentos diversos precisaram ser mobilizados.

As dificuldades para compreender o Tempo Geológico podem ser o elevado grau de abstração, interpretação de números grandes, escalas e eventos distantes da experiência humana, ademais de conflitos religiosos que interferem na aquiescência de uma Terra muito antiga.

As marcas de antigas convulsões por todas as partes da superfície do nosso planeta são óbvias e notáveis. [...] Uma vez reconhecidos tais fenômenos, parece natural que a mente conclua ter havido não apenas grandiosas mudanças em épocas remotas, mas também períodos alterados de repouso e desordem – um repouso, quando os animais fósseis viveram, cresceram e se multiplicaram – de desordem, quando os estratos onde acabaram enterrados transferiram – se dos mares para o interior dos continentes, e atingiram as grandes cadeias de montanhas (Gould, 1991, p. 137).

A Tabela Cronoestratigráfica é uma representação gráfica que demonstra a divisão do Tempo Geológico e os acontecimentos relacionados à formação de rochas em diferentes períodos. É necessária para depreendermos a história da Terra e a evolução dos seres vivos.

Dessa maneira, a Tabela Cronoestratigráfica é uma ótima opção para o ensino de Geologia nas aulas, mostra a divisão da história da Terra em diferentes períodos, épocas e idades, representando a cronologia dos eventos geológicos e biológicos. Também possibilita o acesso ao processo de surgimento, formação e as transformações que ocorreram no planeta. É imprescindível o desenvolvimento de investigações sobre o ensino de Tempo Geológico no Brasil e atenção à formação de professores. Consoante Gould (1991, p. 15):

O tempo profundo é tão estranho a nós que só podemos realmente compreendê-lo por metáforas. E assim fazemos em toda a nossa pedagogia: falamos da milha geológica, em que a história humana ocupa apenas as últimas polegadas, ou do calendário

cósmico, no qual Homo sapiens surge somente alguns instantes antes dos rojões do ano novo.

A Tabela Cronoestratigráfica é uma forma de organizar e classificar os eventos da história da Terra com base na Geologia e na Paleontologia. Sua atualização acontece de acordo com novas descobertas e avanços na ciência e é dividida em várias eras; os principais períodos são Eons – as maiores divisões de tempo.

A Tabela Cronoestratigráfica divide a história da Terra em quatro Eons, tal como a figura que segue apresenta.

Figura 1 – Eons

- Hadeano (4,6 bilhões a 4 bilhões de anos atrás)

- Arqueano (4 bilhões a 2,5 bilhões de anos atrás)

- Proterozóico (2,5 bilhões a 541 milhões de anos atrás)

- Fanerozóico (541 milhões de anos atrás até o presente)

Fonte: Autoria própria (2025).

Os Éons são subdivididos em Eras, que representam períodos mais curtos, com acontecimentos geológicos e biológicos significativos. Por exemplo:

- Fanerozóico: subdividido em três Eras, conforme a figura abaixo.

Figura 2 – Eras

Paleozóico

Mesozóico

Cenozóico

Fonte: Autoria própria (2025).

Eras são subdivididas em Períodos, marcados por eventos específicos, como extinções em massa ou mudanças climáticas, tendo, por exemplo, o Paleozóico, que inclui os Períodos citados na Figura 3.

Figura 3 – Períodos



Fonte: Autoria própria (2025).

Por seu turno, os Períodos são subdivididos em Épocas, as quais representam divisões de tempo mais curtas. Por exemplo, o Cenozóico, segmentado na figura abaixo.

Figura 4 – Épocas



Fonte: Autoria própria (2025).

Épocas são subdivididas em Idades. Estas são as divisões mais detalhadas e usadas para definir intervalos de tempo ainda mais curtos.

Os nomes das Épocas, Períodos, Eras e Éons retratam mudanças significativas na Geologia e na vida na Terra. Essas denominações auxiliam na compreensão detalhada da evolução da Terra e da vida ao longo do tempo.

Quadro 1 – Significado dos nomes

Nome	Origem do nome
Ordoviciano	Deriva de uma primitiva tribo celta, os ordovices, que habitavam Gales.
Siluriano	O termo foi tomado de uma tribo que habitava Gales.
Devoniano	O nome é originário da região de ocorrência, na Inglaterra, denominada Devonshire.
Carbonífero	O nome foi aplicado pela primeira vez em 1822 para estratos contendo camadas de carvão na Inglaterra.
Permiano	Foi designado para rochas que ocorrem na província de Perm, na Rússia.
Triássico	Refere-se a três sequências constituídas por arenitos, folhelhos e calcários (não necessariamente nessa ordem).
Jurássico	O nome foi adaptado das Montanhas Jura, nos Alpes Suíços.
Cretáceo	O nome deriva do latim <i>creta</i> que significa giz.
Terciário	Esse nome foi introduzido por Arduíno em sua classificação de montanhas em 1759.
Quaternário	É definido geralmente em sua base como o início da “idade do gelo”, com o aparecimento das geleiras continentais.
Eras geológicas	As três Eras (Cenozoica, Mesozoica e Paleozoica) resultam da reunião de períodos geológicos.
Arqueozoico	Significa vida primitiva.
Proterozoico	Significa vida antiga.

Fonte: Autoria própria (2025).

A Terra passou por cinco grandes extinções em massa, e é provável que estamos vivenciando o sexto fenômeno de extinção. Para Gould (1991, p. 176):

A transição Cretáceo – Terciário (como hoje a chamamos) está entre os cinco grandes episódios de extinção em massa que pontilharam a história da vida, eliminando da Terra os dinossauros e seus congêneres, e também cerca de 50% de todas as espécies marinhas.

As possíveis causas para a crise, segundo os cientistas, foram as quedas de temperatura, a movimentação dos continentes em direção ao polo sul, a redução do nível dos mares e a formação de glaciares. A figura que segue apresenta um apanhado das prováveis causas das seis extinções.

Figura 5 – Causas das seis extinções



Fonte: Bulcão (2015).

As espécies que permaneceram foram animais muito pequenos, que necessitavam de poucos recursos. Por causa do desaparecimento dos dinossauros, as aves e os mamíferos que sobreviveram usufruíram do espaço ecológico novo para se diversificar.

O Antropoceno (período em que estamos vivenciando) está ligado à sexta extinção, conforme alguns especialistas. Essa extinção não está relacionada com asteroides, e sim com a humanidade. As pesquisas apontam que a atividade humana se conecta à extinção que estamos vivenciando, pois, desde a Revolução Industrial, viemos aumentando a pressão sobre a natureza ao utilizar os seus recursos sem limites e, muitas vezes, sem pensar em recuperá-los.

A figura abaixo apresenta uma descrição do Período Antropoceno que nos auxilia na compreensão acerca do período que vivemos.

Figura 6 – Ações antropogênicas



Fonte: Dias (2016).

Antropoceno é um termo proposto para designar uma nova época geológica marcada pelo impacto significativo das atividades humanas sobre o sistema terrestre. Uma das principais evidências dessa influência é a contínua transformação do uso da Terra, que tem provocado a destruição de vastas áreas de paisagens naturais. Perialdo *et al.* (2022, p. 4) reiteram que:

[...]Se houver o reconhecimento do comitê científico internacional de que a influência humana é realmente uma força geológica capaz de “carimbar” sua marca nas rochas, o Antropoceno poderá ser considerado um novo intervalo de tempo na Escala Geológica.

Importa destacarmos que, embora tenha ganhado popularidade e reconhecimento fora da comunidade científica, o termo ainda não foi definido como uma época oficial na Tabela Cronoestratigráfica.

Mesmo com a assinatura de documentos e o estabelecimento de metas voltadas à redução da poluição atmosférica e à preservação ambiental, essas iniciativas, normalmente, não parecem provocar mudanças efetivas no comportamento das pessoas. Dias aponta que:

Poluímos o ar que respiramos, degradamos o solo que nos alimenta, e contaminamos a água que bebemos. O ser humano parece não perceber que depende de uma base ecológica para a sustentação da sua vida e de seus descendentes. Vive como se fosse a última geração sobre a Terra (Dias, 2016, p. 10).

Esse trecho reflete uma relação filosófica com a concepção de tempo e responsabilidade intergeracional. A ideia de que o ser humano age “como se fosse a última geração sobre a Terra”

argumenta a respeito da necessidade de uma ética voltada para o futuro, considerando as consequências das ações humanas para as próximas gerações. A atitude descrita sugere um viver imediatista, ignorando as implicações futuras dos danos ambientais. Esse comportamento reflete uma visão utilitarista e antropocêntrica do tempo, em que o presente é maximizado sem levar em conta a continuidade da vida e a sustentabilidade do planeta.

A filosofia estoica e até mesmo reflexões indígenas sobre a natureza, por outro lado, propõem uma relação mais harmônica com o tempo e o meio ambiente, reconhecendo a interdependência entre gerações e a necessidade de preservar os recursos naturais para aqueles que ainda virão. Assim, a crítica do autor sinaliza um afastamento dessa consciência ecológica e temporal, evidenciando a urgência de repensarmos nossa responsabilidade ética perante o futuro.

Em relação ao Antropoceno, a ação humana reduz o equilíbrio natural presente em diversos ecossistemas. Modificou a composição da atmosfera, causou a acidificação dos solos e das águas, poluiu rios, ultrapassou a capacidade de regeneração do planeta e está impulsionando uma extinção em massa das espécies. Têm causado danos irreversíveis a busca desenfreada por lucros, movida pelo egoísmo, está impulsionando a extinção em massa das espécies.

Do ponto de vista da geologia, o Antropoceno está caracterizado por um conjunto de assinaturas espalhadas na superfície da Terra. Algumas dessas assinaturas podem ser associadas a marcadores estratigráficos já existentes na geologia.

As marcas deixadas pelos seres humanos no planeta provavelmente já se associam a marcadores estratigráficos reconhecidos pela Geologia. Entre esses impactos, destacam-se o acúmulo de plásticos, a extração de minerais, o desmatamento e a queima de florestas, entre outros.

3 IMPORTÂNCIA DE ENSINAR GEOLOGIA

A Geologia é a ciência que estuda a Terra desde a sua origem, composição, estrutura e evolução, através da compreensão dos processos internos e externos como vulcões e terremotos, responsáveis por suas transformações. Também possibilita o entendimento da formação de minerais e rochas; o significado dos fósseis; o depósito de sedimentos; entre outros. “A missão central da Geologia é entender como funciona o planeta e determinar as causas dos fenômenos” (Carneiro; Toledo; Almeida, 2004, p. 555).

Dessa forma, é necessário que a formação de professores, além de fornecer os conhecimentos essenciais para a aprendizagem dos alunos, também favoreça a autonomia docente e promova a reflexão crítica sobre a própria prática educativa. Portanto, assim como outras disciplinas consideradas indispensáveis aos alunos, a Geologia possui papel fundamental na formação de cidadãos responsáveis, reflexivos e conscientes da necessidade de se ter conhecimentos sobre a dinâmica da Terra e os impactos causados resultantes das ações humanas.

Com respeito às aulas de campo como modo de potencializar o entendimento dos conteúdos de Geociências, Compiani (2002, p. 4, grifo do autor) esclarece:

Não é pouco, acredito que o ensino de Geologia/Geociências, com destaque para os trabalhos de campo, pode contribuir na formação das crianças para a ‘alfabetização na natureza’ pois estimulam o desenvolvimento de conhecimentos como: intuição e desenvolvimento da linguagem visual, apreciação de formas e estética, raciocínio e representação espacial, raciocínios de causalidade e a narrativa envolvida nos discursos históricos da Geologia/Geociências.

O autor também ressalta que:

A preocupação de articular os conteúdos com a realidade histórica do educando, e de tornar o plano de ensino contextualizado, potencialmente, pode permitir que o aluno analise e transforme a realidade. Contudo, estas são ações que exigem do professor uma atitude reflexiva diante de sua prática (Compiani, 2002, p. 5)

Assim, ao ser abordada de maneira contextualizada e próxima da vivência dos estudantes, a Geologia desperta maior interesse. Ao observarem o ambiente ao seu redor, os alunos passam a questionar os processos de transformação da paisagem, refletindo sobre o tempo necessário para que essas mudanças naturais ocorressem.

Apesar de não ser facilmente compreendido, a variedade de dimensões do tempo geológico (p. ex., o período desde o último máximo glacial, as taxas de evolução, o período de tempo que leva para erodir montanhas ou substituir espécies perdidas) oferece perspectivas de uso prático para pessoas de negócios, políticos e cidadãos. Além disso, mesmo a perspectiva mais simples do tempo geológico – enxergar nossas

vidas e nossas paisagens dentro do âmbito de uma extensão maior de tempo – pode encher nossos alunos de admiração para a maravilha que é a vida na Terra. Este ensaio, portanto, busca ajudar os professores a apresentar bem o significado cultural maior das dimensões do tempo geológico, por meio do currículo (Cervato; Frodeman, 2015, p. 68).

Ao longo das últimas décadas do século XX, a Geologia foi progressivamente perdendo seu espaço no currículo da Educação Básica. Segundo Bacci (2015), até a década de 1950, tinha um papel de destaque no 1º e 2º graus (correspondentes aos atuais Ensino Fundamental e Médio), especialmente na disciplina de História Natural do antigo Curso Científico. No entanto, na década de 1960, houve uma reestruturação do curso de História Natural, dividindo-o em Geologia e Biologia. Na grade escolar relativa ao Ensino Médio, a História Natural foi substituída por Biologia. Posteriormente, como consequência dessas mudanças, as licenciaturas em Ciências Biológicas reduziram sua carga horária de Geologia.

Na década de 1980, as disciplinas de Geografia e História foram unificadas, chamadas de Estudos Sociais, reduzindo ainda mais seu espaço na Educação Básica. Atualmente, as temáticas de Geociências estão restritas às disciplinas de Geografia e Ciências da Natureza. Apesar da presença de tópicos de Geologia na BNCC, ainda se constata a dificuldade de compreender os conceitos relacionados ao meio físico por parte dos alunos e professores (Bacci, 2015).

Infelizmente, não há uma tabela universal que indique a porcentagem exata do tempo dedicado ao ensino de Geologia nas escolas de Ensino Fundamental em diferentes regiões ou países. Isso porque pode variar amplamente, dependendo do currículo nacional ou regional, da política educacional e das prioridades das escolas.

Carneiro, Toledo e Almeida (2004) apresentam dez razões pelas quais a inserção de uma cultura geológica será benéfica para o ensino brasileiro, entre elas: a Geologia permite reflexões sobre o uso racional das aplicações tecnológicas e avanços da Ciência; fornece visão do conjunto do funcionamento do Sistema Terra, necessária para o entendimento da complexa dinâmica do planeta; traz uma perspectiva temporal das mudanças que afetaram nosso planeta e os seres vivos que o povoaram.

Em muitos países, os currículos de Ciências no Ensino Fundamental incluem a Geologia como parte de um estudo mais amplo das Ciências da Terra, com o tempo dedicado ao tema variando de algumas semanas a cerca de um mês por ano letivo. Geralmente, a Geologia é abordada dentro de blocos temáticos mais amplos, como ciências da Terra e do espaço ou recursos naturais, sendo frequentemente integrada a temas como meio ambiente, mudanças climáticas e ecossistemas. Em alguns casos, essa integração ocorre também com disciplinas

como Física e Química, principalmente ao tratar de processos naturais e dos ciclos da Terra. No entanto, raramente a Geologia é ensinada por meio de atividades práticas, como análise de rochas e minerais, projetos investigativos, visitas a locais geológicos ou experimentos, o que limita o engajamento e a compreensão mais concreta por parte dos alunos.

Nenhum conhecimento, em especial os de Geociências, por mais complexo que seja, deve ser ignorado ou tratado com menos valor na escola. Por outro lado, é necessário propor momentos de investigação que provoquem a curiosidade dos educandos, que os estimule a atuar em equipe na busca pela solução das dúvidas e da construção do conhecimento.

A seguir, apresentamos a distribuição e a abordagem das temáticas relacionadas à Geologia na BNCC para os Ensinos Fundamental e Médio. Para essa análise, consideramos a maneira como os conteúdos são estruturados e articulados por meio das habilidades propostas. Como critério de avaliação da abrangência temática, adotamos as categorias desenvolvidas no *Manual de Geologia: Para Entender a Terra*, servindo de referência para a identificação e organização dos tópicos geológicos contemplados no documento.

Figura 7 – Classificação dos tópicos de Geologia encontrados nas habilidades da BNCC para o Ensino Fundamental e Ensino Médio

Etapa	Componente Curricular	Ano	Habilidade	Categoria
EF	Ciências	2º	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada.	1.Sistema Terra
EF	Ciências	2º	(EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica etc.).	11.Sistema Climático
Etapa	Componente Curricular	Ano	Habilidade	Categoria
EF	Ciências	3º	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).	1.Sistema Terra

EF	Ciências	4º	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.	1.Sistema Terra 6.História do Sistema Solar
EF	Ciências	5º	(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).	11.Sistema Climático 13.Ciclo hidrológico e água subterrânea
EF	Ciências	5º	(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra.	1.Sistema Terra 6.História do Sistema Solar
EF	Ciências	5º	(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses.	1.Sistema Terra 6.História do Sistema Solar
EF	Ciências	6º	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.	1.Sistema Terra
EF	Ciências	6º	(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.	3.Minerais e rochas 4. Rochas ígneas, sedimentares e metamórficas 5.O Tempo Geológico
EF	Ciências	6º	(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.	1.Sistema Terra
EF	Ciências	6º	(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio	1.Sistema Terra 6.História do Sistema Solar

Etapa	Componente Curricular	Ano	Habilidade	Categoria
			dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.	
EF	Ciências	7º	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.	11.Sistema Climático 18. O impacto humano no ambiente terrestre
EF	Ciências	7º	(EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro.	11.Sistema Climático 18. O impacto humano no ambiente terrestre
EF	Ciências	7º	(EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação.	11.Sistema Climático
EF	Ciências	7º	(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.	2.Placas Tectônicas 9.Vulcões 10.Terremotos
EF	Ciências	7º	(EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.	7.História dos Continentes
EF	Ciências	8º	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.	1.Sistema Terra 6.História do Sistema Solar

EF	Ciências	8º	(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.	1.Sistema Terra 6.História do Sistema Solar
Etapa	Componente Curricular	Ano	Habilidade	Categoria
EF	Ciências	8º	(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra	11.Sistma Climático
EF	Ciências	8º	(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.	18. O impacto humano no ambiente terrestre
EF	Ciências	9º	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).	6.História do Sistema Solar
EF	Geografia	2º	(EF02GE07) Descrever as atividades extrativas (minerais, agropecuárias e industriais) de diferentes lugares, identificando os impactos ambientais.	3.Minerais e Rochas 18. O impacto humano no ambiente terrestre
EF	Geografia	3º	(EF03GE09) Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos.	18. O impacto humano no ambiente terrestre
EF	Geografia	4º	(EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.	17.Evolução da Paisagem

EF	Geografia	6º	(EF06GE03) Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.	11.Sistema climático 14.Circulação atmosférica e desertos:
EF	Geografia	6º	(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da	13.Ciclo hidrológico e água subterrânea

Etapa	Componente Curricular	Ano	Habilidade	Categoria
			superfície terrestre e da cobertura vegetal.	
EF	Geografia	6º	(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.	11. Sistema climático 12. Intemperismo, erosão e movimentos de massa
EF	Geografia	6º	(EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.	13.Ciclo hidrológico e água subterrânea
EF	Geografia	6º	(EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.).	18. O impacto humano no ambiente terrestre
EF	Geografia	8º	(EF08GE21) Analisar o papel ambiental e territorial da Antártica no contexto geopolítico, sua relevância para os países da América do Sul e seu valor como área destinada à pesquisa e à compreensão do ambiente global.	16.Glaciares
EF	Geografia	8º	(EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia.	17.Evolução da Paisagem
EM	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	-	(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	11.Sistema Climático

EM	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	-	(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.	6.História do Sistema Solar
EM	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	-	(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia,	18. O impacto humano no ambiente terrestre

Etapa	Componente Curricular	Ano	Habilidade	Categoria
			utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	
EM	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	-	(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	1.Sistema Terra 6.História do Sistema Solar

Fonte: Portella (2022).

O quadro se refere aos conteúdos que envolvem a Geologia, e enfatizamos os anos finais do Ensino Fundamental, por estarem relacionados à pesquisa. Do sexto ao nono ano, os tópicos de Geologia tornam-se mais frequentes – dentro da unidade temática “Terra e Universo”, que a BNCC orienta.

No sexto ano, encontramos quatro habilidades que remetem à estrutura interna da Terra até a atmosfera; a identificação dos diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos; a seleção de evidências que comprovam a esfericidade e os movimentos relativos da Terra, Sol e Lua. No sétimo ano, identificamos habilidades com conteúdos de Geologia: estudo da composição do ar e como fenômenos naturais e antrópicos podem modificá-la; discussão do efeito estufa, sua importância

para o desenvolvimento da vida e como as ações humanas são capazes de aumentá-lo artificialmente, bem como refletir ações para o controle ou reversão desse quadro; investigação de fenômenos naturais como tsunamis, terremotos, vulcões e justificar a rara ocorrência destes com base na tectônica de placas; por último, justificar o formato da costa brasileira e africana com base na teoria da deriva continental.

Em relação ao oitavo ano, reconhecemos quatro habilidades, abordando: construção de modelos de observação da Lua no céu, ocorrência das suas fases e eclipses; representação dos movimentos de rotação e translação da Terra e análise do papel da inclinação do seu eixo na ocorrência de estações do ano através do uso de modelos tridimensionais, e discussão de iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana. Já o nono ano apresenta apenas uma habilidade com tema geológico: descrição da composição e a estrutura do Sistema, assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo.

4 SEI (SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA) E AS PROPOSTAS PARA UMA SEI AO ENSINO DOS CONTEÚDOS DE GEOLOGIA

Desenvolver uma SEI para os anos finais do Ensino Fundamental que trabalhe com Geologia é indispensável para promover aprendizado ativo, contextualizado e significativo. A Geologia, sendo a Ciência que estuda a Terra, seus materiais, processos e história, é essencial à compreensão de fenômenos naturais e suas implicações para a sociedade.

A SEI, elaborada por Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013), é composta por quatro etapas: Problema (experimental ou teórico contextualizado), Atividade de sistematização (leitura de um texto escrito; discutindo e comparando no que pensaram ao resolver o problema), Contextualização do conhecimento (cotidiano dos alunos, aplicação dos conhecimentos), Atividade de avaliação e/ou aplicação (avaliação formativa; conteúdos conceituais; processuais e atitudinais).

Nesse âmbito, a SEI propõe justamente uma abordagem que vá além da simples repetição de conteúdos, ao incentivar a construção ativa do conhecimento pelos alunos. Assim, como frisa Lemke (1997, p. 105):

[...] ao ensinar Ciência, ou qualquer outra matéria, não queremos que os alunos simplesmente repitam as palavras como papagaios. Queremos que sejam capazes de construir significados essenciais com suas próprias palavras [...], mas estas devem expressar os mesmos significados essenciais que hão de ser cientificamente aceitáveis.

Os alunos da nossa contemporaneidade são muito diferentes dos de alguns anos atrás, por esse motivo, cabe ao professor portar-se de forma diferenciada, tanto diante dos educandos, quanto dos conteúdos a serem ministrados. O professor deve perceber, entre tantos conteúdos à disposição, quais os mais relevantes para a formação crítica e capacitação dos alunos, possibilitando-os enxergar além do convencional, das simples aparências.

Compiani (2002, p. 84) afirma que, sobre o papel do professor na promoção do conhecimento em Geologia:

O professor tem que gerar uma série de situações para o aluno ser colocado frente a um certo número de limitações que serão negociáveis e evolutivas. É necessário partir de explicações dos alunos, sugerir ordenamento destas, incentivar a clarificação das mesmas e novas perguntas, ações e resoluções por parte dos alunos a partir do compreendido, ou seja, uma espiral constantemente negociada.

O alto nível de especialização das Ciências, na nossa contemporaneidade, requer que as disciplinas escolares conversem entre si. Cada uma delas, de maneira bem particular, possui a sua especificidade, seus meios de estudos, de análises. Contudo, devemos deixar claros os

limites de atuação de cada uma delas, pois, desse modo, tal interdisciplinaridade entre elas se torna mais nítida e sem presunções de uma Ciência sobre o campo de atuação da outra. Nesse sentido:

Os conteúdos geológicos, com seus ramos físicos, químicos e biológicos, podem ser tratados em uma organização interdisciplinar, agrupados, a critério da escola, em projetos ou programas que superem a separação atual e entre as diversas disciplinas de Ciências da Natureza, incluindo a Geografia Física. Isto deve ser feito sob a coordenação de pessoal especificamente preparado, uma vez que professores de Ciências, Biologia e Geografia habilitados para esta tarefa são raros. Além da inserção de Geologia/Geociências por inteiro na formação dos futuros professores, urgente atualizar todo o professorado que lida com as Ciências Naturais e com uma Geografia, para que não deixem de apresentar os tópicos de Geologia/Geociências quando for o caso, e que o façam sem fragmentação, com exatidão e dentro da visão moderna das Ciências da Terra (Carneiro; Toledo; Almeida, 2004, p. 559).

A escola necessita de minuciosas adaptações para que sejam melhoradas as suas condições de atendimento e atuação dos professores. Entretanto, não é tarefa fácil introduzir, nas escolas, mecanismos de gestão e de ensino que amenizem as dificuldades encontradas pelos profissionais que nela atuam.

Diante das enchentes que atingiram o estado do Rio Grande do Sul, fica clara a urgência de um planejamento adequado do uso e ocupação do solo, uma vez que tais fatores estão diretamente relacionados aos impactos ambientais observados. Nesse contexto, a Geologia desempenha um papel imprescindível, especialmente por meio de análises geológicas e do estudo das bacias hidrográficas, que propiciam identificar áreas suscetíveis a inundações e reconhecer regiões que já sofreram esse tipo de evento. Essas informações são elementares para subsidiar estratégias de prevenção, orientar a ocupação segura do território e minimizar os danos causados por eventos extremos como as enchentes.

Diversos autores demonstraram, em suas pesquisas, a relevância da Geologia na Educação Básica, no Brasil, como Compiani (2002), cujos trabalhos ressaltam a importância do ensino de Geologia e trabalhos de campo, sobretudo no Ensino Fundamental.

As Ciências Geológicas influenciam constantemente as decisões de líderes mundiais, indústrias e organizações, e suas pesquisas desenvolvem-se em resposta às necessidades da sociedade (Grotzinger; Jordan, 2013). A atual crise climática e os desastres ambientais que decorrem do uso indiscriminado de recursos naturais exigem um sólido conhecimento dos princípios e conceitos básicos da Ciência da Terra para o exercício de uma cidadania responsável.

Além disso, a Geologia oferece formação sobre causas dos riscos geológicos e suas consequências para a humanidade; introduz a questão dos recursos disponíveis versus a

sustentabilidade do planeta, bem como preparação e orientação para estudos posteriores ou para reflexão crítica da atividade humana no planeta. Faculta, ainda, trazer o mundo real para a sala de aula e, mormente, permite levar a sala de aula para o mundo real.

O tempo deixa as suas marcas registradas nas rochas, e compreender a importância da Geologia nos possibilita ter o entendimento de como a Terra foi se transformando ao longo dos bilhões de anos. Dessa forma, a passagem do tempo pode ser comparada como uma foto que deixa a lembrança dos acontecimentos. “Por motivos pessoais e também cronológicos, Lyell acreditava tão firmemente quanto Hutton no ciclo do tempo, embora não partilhasse sua visão a-histórica” (Gould, 1991, p. 154).

Existe um tempo que é diferente do tempo humano, há eventos/transformações que ocorrem rapidamente e outros que podem levar milhões de anos. Dessa maneira, é fundamental a compreensão da sequência do tempo. Nessa linha, falar em Tempo Geológico e Tempo Profundo para os alunos pode parecer um assunto muito difícil de ser abordado em sala, mas, quando tratado de modo adequado, tudo fica mais fácil e atrativo.

Com isso, pensamos em estratégias para o ensino de Geologia a fim de contribuir significativamente para sua abordagem nos anos finais do Ensino Fundamental. Para tanto, propomos algumas atividades práticas que podem favorecer o desenvolvimento das aulas, entre elas, uma sequência didática voltada ao Tempo Geológico e à leitura do lugar, a qual poderá servir como estratégia para as aulas de Ciências nesse segmento escolar.

Assim, a investigação científica pode se realizar de diferentes maneiras e em diversos espaços escolares:

[...] e, certamente, o modo como ocorre está ligado às condições disponibilizadas e às especificidades do que se investiga, mas é possível dizer que toda investigação científica envolve um problema, o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes, o levantamento e o teste de hipóteses, o reconhecimento de variáveis e o controle destes, e o estabelecimento de relações entre as informações e a construção de uma explicação (Sasseron, 2016, p. 43).

À vista disso, acreditamos que a SEI pode facilitar o ensino da Geologia, viabilizando que as crianças formulem e testem suas hipóteses, desenvolvam o raciocínio lógico, a interação entre os colegas e a comunicação de suas descobertas a partir do local em que estejam inseridas.

A SEI oferece diversos momentos em que os alunos realizam atividades em grupo, assim como situações que exigem um trabalho intelectual individualizado. Essa metodologia é estruturada em quatro etapas distintas:

- 1) Problematização: a formulação do problema deve ser feita pelo professor, de modo a despertar no aluno o interesse por buscar soluções;

- 2) Atividade de sistematização: leitura de um texto escrito, discutindo e comparando no que pensaram ao resolver o problema;
- 3) Contextualização do conhecimento: cotidiano dos alunos, aplicação dos conhecimentos;
- 4) Atividade de avaliação e/ou aplicação: avaliação formativa, conteúdos conceituais, processuais e atitudinais.

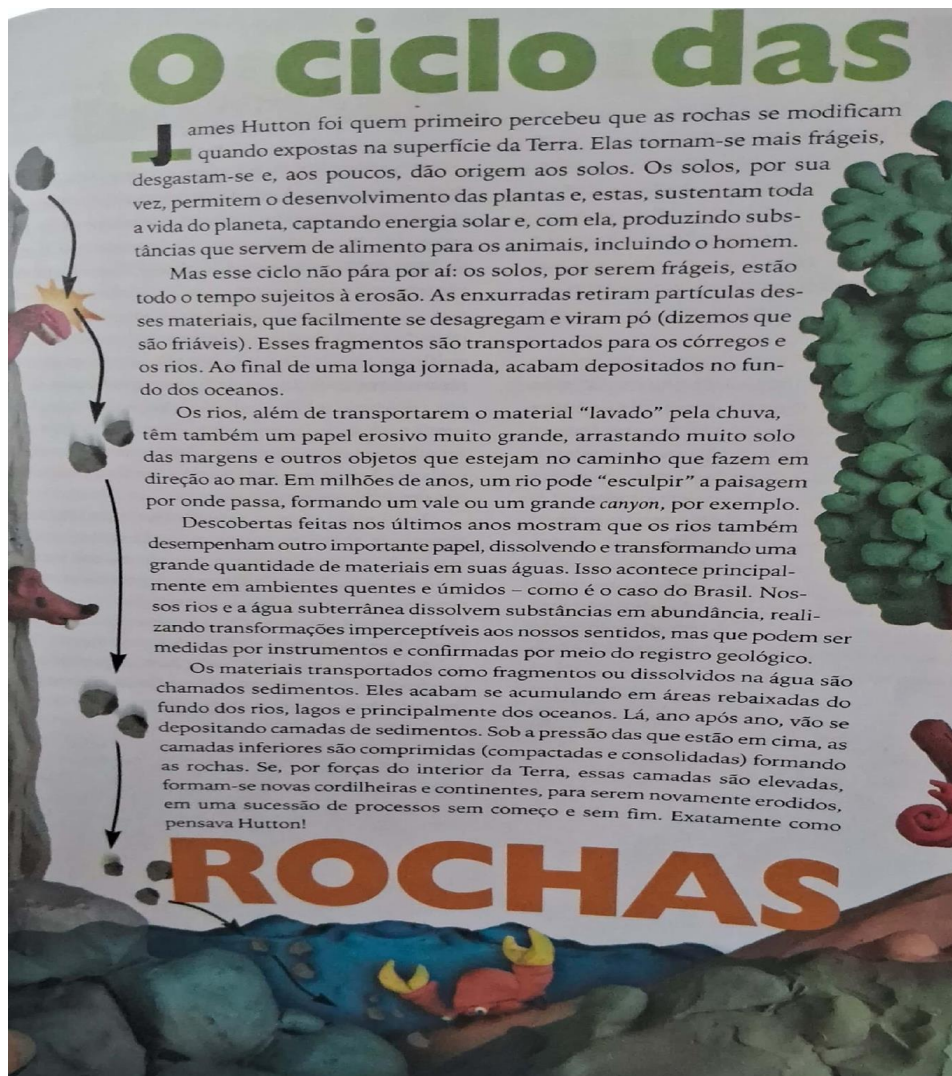
Entre os diversos benefícios que a SEI possibilita, destacam-se:

1. Desenvolvimento do Pensamento Científico: o ensino investigativo coloca os estudantes no papel de cientistas, estimulando a curiosidade, a formulação de hipóteses, a experimentação e a análise crítica de dados. Propicia que os alunos façam perguntas e busquem respostas por meio da observação e experimentação.
2. Relacionamento com o Cotidiano e a Sustentabilidade: a Geologia está presente no dia a dia dos alunos, desde o solo onde pisam até os recursos naturais que utilizam (água, minerais, combustíveis fósseis). Ajuda na conscientização sobre impactos ambientais, desastres naturais (terremotos, deslizamentos) e uso responsável dos recursos naturais.
3. Aprendizagem Significativa: a abordagem investigativa permite que os alunos aprendam por meio da descoberta e da prática, favorecendo a retenção do conhecimento. Explorações ao ar livre, coleta e análise de amostras, uso de mapas geológicos e simulações tornam o aprendizado mais concreto e interessante.
4. Interdisciplinaridade: a Geologia dialoga com diversas disciplinas, como Química (composição dos minerais), Física (processos tectônicos e vulcânicos), Geografia (formação do relevo) e Biologia (fósseis e evolução da vida). Isso contribui para uma visão mais ampla e integrada do conhecimento, o engajamento e motivação dos alunos, metodologias investigativas despertam maior interesse, pois envolvem desafios e atividades práticas. Trabalhos de campo, experimentos com simulações de processos geológicos (exemplo: erupção vulcânica com bicarbonato de sódio e vinagre) e análises de rochas aumentam a participação ativa dos alunos.

4.1 ATIVIDADE 1: TODO LUGAR TEM HISTÓRIA, TODO LUGAR TEM MEMÓRIAS...

Todo espaço carrega em si marcas do tempo, registros da natureza e da presença humana que, juntos, compõem sua história e suas memórias. Nesta atividade, convidamos os alunos a observarem o ambiente ao seu redor sob uma nova perspectiva: a da Geologia. Ao reconhecer que o solo que pisam, as pedras que veem e as paisagens que os cercam contam histórias milenares, os estudantes são incentivados a compreender o ciclo das rochas e os processos que moldam o planeta. A figura que segue traz o texto trabalhado com os estudantes.

Figura 8 – O ciclo das rochas



Fonte: Popp (2017).

O texto que pode ser visualizado na imagem acima serve como ponto de partida para a reflexão sobre os processos geológicos e o ciclo das rochas, despertando a curiosidade dos alunos e promovendo conexões com elementos presentes em seu próprio entorno.

OBJETIVOS:

- Compreender a diferença do tempo cronológico e do tempo geológico;
- Possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano;
- Compreender como ocorre o transporte dos materiais pelos rios;
- Estimular a percepção dos alunos para observarem as diversas transformações que ocorrem diariamente.

TEMPO:

Três aulas de 45 minutos.

Para a primeira aula, devemos instigar os alunos a pensarem sobre o que os rodeia em sala de aula. Dizer para observar as paredes, as classes, as cadeiras, e ajudá-los a compreender que tudo tem história, tudo tem memórias, e as memórias são resultantes dos vários eventos ocorridos na Terra, como, por exemplo, o tempo que surgiram as primeiras rochas.

O professor poderá dar continuidade à aula explicando que diferentes materiais reagem ao tempo de maneiras distintas e que, ao estudarmos essas transformações, atuamos como verdadeiros detetives, buscando compreender o que aconteceu com os objetos ao longo do tempo. Em seguida, poderá propor um desafio aos alunos, lançando a pergunta: **qual é a relação do tempo com os eventos ocorridos na Terra?** Essa questão norteará toda a sequência didática, incentivando a investigação e o pensamento reflexivo.

Depois que o professor fizer a pergunta e ouvir os alunos, eles devem iniciar a leitura coletiva do texto “O ciclo das rochas”, que pode ser entregue impresso para os alunos. Após a leitura, passar algum vídeo relacionado ao ciclo das rochas.

Para a segunda aula, o professor deverá retomar os principais pontos abordados na aula anterior, verificando se houve dúvidas por parte dos alunos. Em seguida, poderá solicitar que, em uma folha de papel, cada estudante registre o que compreendeu sobre o vídeo “O ciclo das rochas”, assistido na aula anterior. Esse registro pode ser realizado por meio de texto e/ou desenho. Posteriormente, os alunos serão convidados a compartilhar situações do cotidiano ou experiências de locais que visitaram e nos quais observaram a presença de rochas.

Em relação a terceira aula, o professor poderá retomar o texto “O ciclo das rochas” para fazer uma leitura coletiva dele e aproveitar para discutir sobre o transporte dos materiais pelos rios, como esses materiais se acumulam, e outras questões.

Já para quarta aula, o professor poderá iniciar a aula com a atividade: Banana X Rocha. Para essa atividade será necessária a utilização dos seguintes materiais: uma casca de banana, uma rocha e as fotos da casca de banana de três dias e da rocha de três dias. Depois, em sala, o professor fará a comparação das imagens e demonstrará a diferença do tempo cronológico e do tempo geológico.

É certo que a rocha, em dez dias, não teve modificação visível, mas o objetivo dessa atividade é compreender que a modificação das rochas ocorre de forma lenta e constante e a degradação da banana ocorre de maneira rápida e visível.

4.2 ATIVIDADE 2: MINERAIS E ROCHAS

Nesta atividade, propõe-se uma comparação visual entre a decomposição de uma banana e a transformação de uma rocha ao longo do tempo. A intenção é instigar a percepção dos alunos sobre as diferentes escalas temporais, destacando a distinção entre o tempo cronológico, que rege o cotidiano humano, e o tempo geológico, que opera em uma dimensão muito mais ampla e lenta.

Figura 9 – Fotos da casca da banana

Foto do 1º dia



Foto do 2º dia



Foto do 3º dia



Fonte: Da autora (2025).

Figura 10 – Fotos da rocha

Foto do 1º dia



Foto do 2ª dia



Foto do 3ª dia



Fonte: Da autora (2025).

As figuras evidenciam como os processos naturais seguem ritmos distintos. Enquanto a banana se decompõe em poucos dias, as rochas sofrem transformações que levam milhares ou até milhões de anos. Essa observação possibilita aos alunos refletirem sobre a dimensão temporal dos fenômenos geológicos e amplia sua compreensão sobre a formação e a dinâmica da Terra.

OBJETIVOS:

- Compreender a diferença entre minerais e rochas;
- Possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano;
- Estimular a percepção dos alunos em relação ao toque nos minerais e nas rochas.

TEMPO:

Quatro aulas de 45 minutos.

METODOLOGIA:

Para a primeira aula, o professor poderá levar para a sala de aula o Kit de minerais e rochas. Trata-se de uma atividade investigativa, na qual os alunos poderão visualizar/manusear o Kit de minerais e rochas. Dessa forma, perceberão as diferenças de minerais e rochas e suas variedades.

MATERIAIS:

Para esta atividade, será necessário o Kit de minerais e rochas. Este kit está à venda no site da Spectra Minerais.

Figura 11 – Kit de minerais e rochas

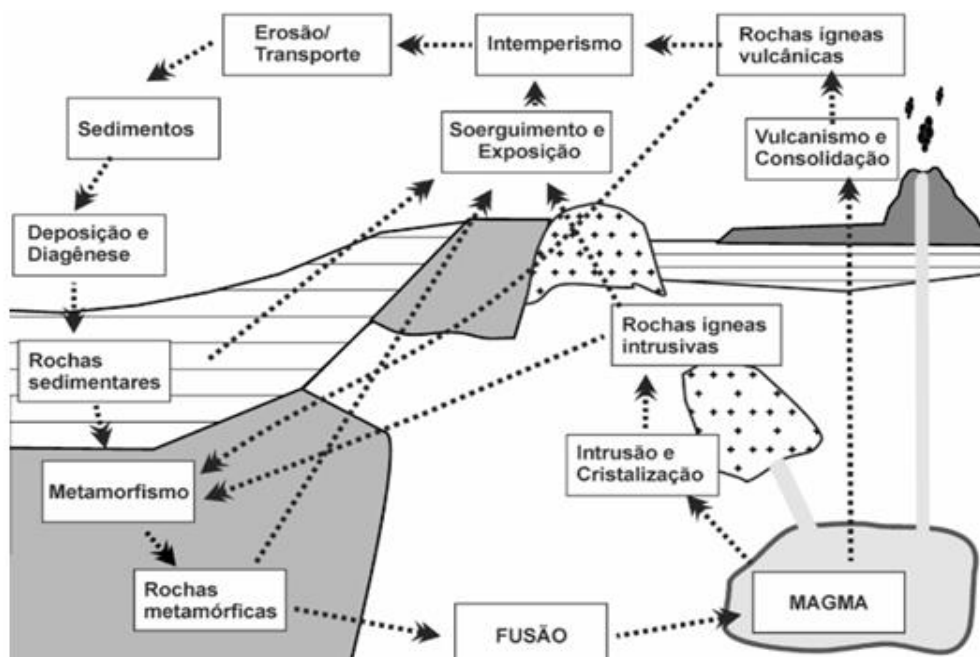


Fonte: Spectra Minerais (2025).

Para a segunda aula, o professor poderá utilizar a atividade “O ciclo das rochas”. No andamento da atividade, o professor precisa dividir a turma em quatro grupos e entregar para cada grupo a imagem do ciclo das rochas e as palavras recortadas da segunda imagem, que segue abaixo, para os alunos colarem nas respectivas áreas faltantes da imagem do ciclo. Depois de concluírem a atividade, os estudantes precisam entregar para o professor a atividade concluída.

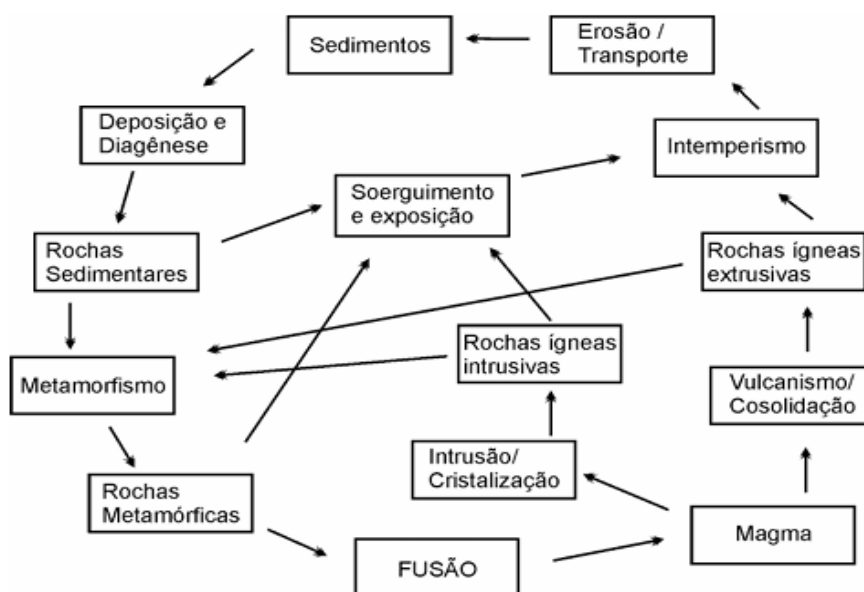
Ao perceber que os alunos identificaram os mecanismos de ação e encontraram as possíveis soluções para solução do problema apresentado, o professor deverá recolher os materiais e sugerir que as crianças se organizem e se acomodem em um círculo. Esse tipo de organização possibilitará o debate com toda a turma e a sistematização coletiva. Depois, deve-se questioná-los o “por quê?” a decomposição da casca da banana é visível e da rocha não. Na sequência, o professor pode iniciar a discussão do “como?” a decomposição da rocha é percebida. O docente deverá instigar todos os alunos a participarem desse momento.

Figura 12 – Ilustração do Ciclo das rochas



Fonte: Lopes e Carneiro (2009).

Figura 13 – Esquema da resolução da atividade



Fonte: Lopes e Carneiro (2009).

Para a realização desta atividade, o professor poderá entregar aos alunos uma folha impressa contendo a Figura 1, que representa o ciclo das rochas, e distribuir separadamente os elementos da Figura 2 já recortados. A proposta consiste em os alunos, organizados em grupos

de aproximadamente quatro integrantes, identificarem e colarem corretamente os termos nos espaços correspondentes da imagem. Após a conclusão da tarefa, cada grupo deverá apresentar e comentar sua atividade com os demais colegas, promovendo um momento de troca e reflexão coletiva.

Para a terceira aula, o professor poderá utilizar o último parágrafo do texto “O ciclo das rochas” para perguntar para os alunos “como surgiu o nosso planeta?”. Com as respostas/hipóteses dos estudantes, iniciar a discussão sobre a Teoria da Deriva Continental, as placas tectônicas, fazendo a conexão com os pontos levantados pelos alunos.

Para a quarta aula, o professor poderá entregar a notícia impressa que tem como título: “Caracol-do-vulcão: o molusco de ferro que resiste ao calor escaldante”. Nessa aula, o professor fará a leitura da notícia em voz alta ou pedirá aos alunos para fazerem a leitura em conjunto. Sequencialmente, solicitar o que mais chamou a atenção deles na notícia. Com as respostas dos alunos, o docente conseguirá fazer um mapa mental a respeito do caracol e colocará elementos/características do caracol no quadro. Dessa maneira, os elementos citados podem ser relacionados com as rochas.

Essa atividade viabiliza não somente trazer elementos relacionados à Geologia, como a composição do casco do caracol, fazendo a comparação com a das rochas, mas também possibilita o estudo interdisciplinar de elementos que envolvem outras disciplinas, a Biologia, por exemplo. Pode-se, também, fazer um estudo das partes do caracol comparando com os de outras espécies.

Figura 14 – Notícia do Caracol vulcão

Caracol-do-vulcão: o molusco de ferro que resiste ao calor escaldante

21/11/2021 às 10:00 • 2 min de leitura

Descoberto originalmente em 2001 durante expedições no campo hidrotermal Kairei, no oceano Índico, o caracol-do-vulcão, também conhecido como “pangolin-do-mar”, é uma rara espécie de molusco que habita regiões consideradas por cientistas como “origem da vida”, por apresentarem condições de existência quase impossíveis. O animal se destaca por ser o único ser vivo que incorpora ferro em sua concha; é um verdadeiro gladiador da natureza e aguenta [temperaturas](#) de até 400 °C.



Segundo os estudiosos, os moluscos da "origem da vida" possuem os mesmos genes presentes em lulas e ostras e não apenas impulsionam os estudos sobre a criação da vida em fontes hidrotermais ou sobre a evolução do reino, mas também se mostram uma potencial fonte de desenvolvimento para o setor industrial. Afinal, a composição do animal poderia fornecer insights para a fabricação de armaduras e equipamentos mais resistentes, bem como para remédios em potencial no campo da medicina.

Atualmente, o caracol-do-vulcão integra a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) como animal "em perigo", sugerindo ameaça de [extinção](#). Isso foi formalizado em 2019 devido à alta procura de pontos de mineração em alto-mar, visto que os recursos minerais de sulfeto polimetálico — que se formam em abundância perto dos caracóis que vivem em fontes hidrotermais — são valorizados por sua grande concentração de metais preciosos. Desde então, a espécie está em declínio acentuado nos campos Kairei e Solitaire, distribuídos ao longo da Cadeia Central do Índico.

Habitante das profundezas entre 2,4 mil e 2,9 mil metros, o caracol-do-vulcão (*Chrysomallon squamiferum*) é um espécime peculiar que retira sulfeto de ferro de seu ambiente para desenvolver uma "armadura" que reveste e protege completamente seu interior macio. Além disso, a criatura se sustenta de bactérias, que são processadas em uma grande glândula que depois absorve substâncias químicas como a pirita (também conhecida como ouro do tolo) e gregita, ganhando diferentes cores e formatos dependendo da região em que vive.

Essa propriedade é possível graças à combinação de íons de ferro e enxofre presente em locais [vulcânicos](#), permitindo que seu esqueleto sobreviva a altas temperaturas, alta pressão, forte acidez e baixo oxigênio nos ecossistemas, surpreendentemente adquirindo particularidades magnéticas próprias dos materiais que os compõem.

DNA decodificado e riscos da espécie

Em maio de 2020, uma equipe de cientistas da Universidade de Ciência e Tecnologia de Hong Kong (HKUST) decodificou o genoma do caracol-do-vulcão pela primeira vez e anunciou que 25 “fatores de transcrição” colaboram para a produção de minerais de ferro. “Descobrimos que um gene, denominado MTP (proteína de tolerância ao metal) 9, mostrou um aumento de 27 vezes na população com mineralização de sulfeto de ferro em comparação com aquela sem”, relata o estudo. “Essa proteína foi sugerida para aumentar a tolerância aos íons metálicos”.

Fonte: Custodio (2021).

4.3 ATIVIDADE 3: O SOERGUIMENTO DAS MONTANHAS E OS DERRAMES BASÁLTICOS

O estudo das montanhas e dos derrames basálticos oportuniza aos alunos compreenderem aspectos fundamentais da dinâmica interna do planeta. Ao observarem as paisagens e formações geológicas tanto do entorno da escola quanto de outras regiões do mundo, os estudantes são levados a pensar sobre os processos que moldaram a superfície terrestre ao longo de milhões de anos. Esta atividade propõe uma abordagem investigativa, relacionando o conhecimento científico ao interesse dos alunos e à realidade geográfica que os cerca, estimulando a curiosidade, a pesquisa e o pensamento crítico.

OBJETIVOS:

- Compreender o que é soerguimento de montanhas;
- Entender o que é um derrame basáltico;
- Assimilar a relação das montanhas com os derrames basálticos.

TEMPO:

Três aulas de 45 minutos

METODOLOGIA:

Para a primeira aula, o professor poderá utilizar o Google Earth, que mostra a Terra de maneira detalhada. Para isso, o professor poderá pedir para os alunos quais locais eles pretendem conhecer e, a partir das respostas dos alunos, usar o Google Earth para procurar imagens da localidade que os alunos citaram.

Nessa perspectiva, o professor pode buscar elementos característicos da região em que a escola está inserida e relacioná-los com conceitos da Geologia. Por exemplo, investigar a presença de montanhas, rios, lagos, registros de atividade vulcânica ou outros aspectos geológicos relevantes. A partir desses dados, poderá conduzir a aula apresentando os resultados das pesquisas e, em seguida, registrar no quadro as informações levantadas sobre a região, solicitando aos alunos que as copiem em seus cadernos.

Na segunda aula, o professor retomará a atividade anterior, solicitando que os alunos compartilhem qual local pesquisado mais despertou seu interesse e o que descobriram de novo sobre essa região. A partir dessas respostas, será possível aprofundar aspectos geológicos dos locais mencionados pelos estudantes. Por exemplo, caso surja a Itália como um dos lugares citados, o professor poderá destacar a cidade de Nápoles e abordar o vulcão Vesúvio. Assim, poderá explorar informações como o tipo de vulcão presente na região, a data da erupção mais conhecida, os impactos provocados na cidade e outros elementos relevantes.

Em relação à terceira aula, o docente poderá falar sobre os derrames basálticos. Para isso, necessita falar acerca da definição de derrame basáltico, como surge, o motivo da localidade onde residem ser daquela forma e etc. Também poderá passar um vídeo para os estudantes assistirem referente à formação de um derrame basáltico. E, após o vídeo, o professor conseguirá levantar elementos do vídeo para formular algumas perguntas aos alunos responderem.

4.4 ATIVIDADE 4: O INÍCIO DA TERRA

Nesta atividade, os alunos são convidados a explorar a origem e a história da Terra a partir de uma perspectiva temporal ampla, utilizando recursos visuais e táteis para entenderem a imensidão do Tempo Geológico. Por meio da construção de uma linha do tempo representando a tabela cronoestratigráfica, busca-se tornar mais palpáveis os eventos que marcaram a formação do planeta, desde seus primórdios até os dias atuais. A proposta valoriza a investigação, o trabalho em grupo e a visualização concreta dos processos geológicos, favorecendo uma aprendizagem significativa e contextualizada.

OBJETIVOS:

- Compreender o que é a tabela cronoestratigráfica;
- Possibilitar a compreensão dos eventos ocorridos na Terra;
- Entender a relação do Tempo Geológico com a Tabela Cronoestratigráfica.

TEMPO:

Quatro aulas de 45 minutos.

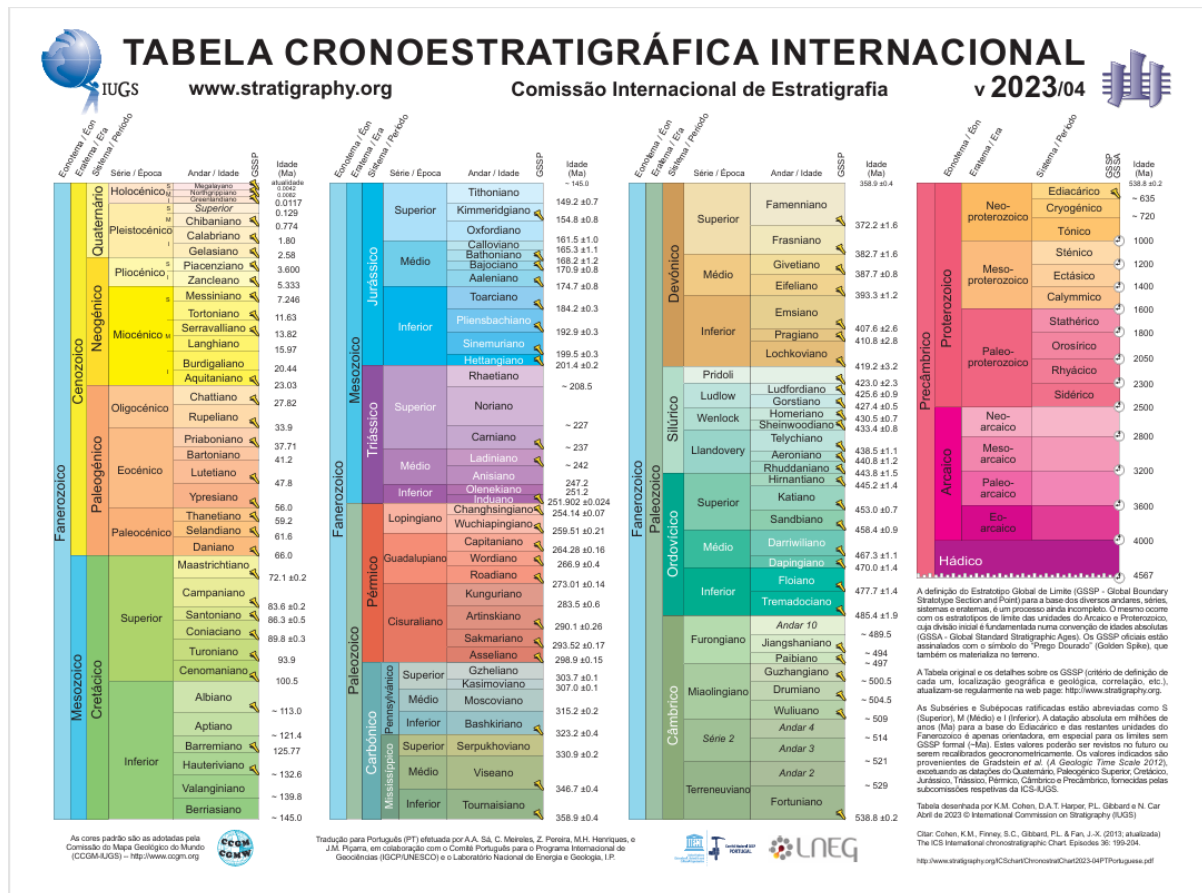
Para a primeira aula, o professor poderá utilizar o último parágrafo do texto “O ciclo das rochas” e questionar os alunos: “como surgiu o nosso planeta?”. Com as respostas/hipóteses dos estudantes, iniciar a discussão sobre a Teoria da Deriva Continental, as placas tectônicas, fazendo a conexão com os pontos levantados pelos alunos. Para complementar a aula, o professor poderá propor como atividade a construção de uma escala do Tempo Geológico.

Nessa atividade, sugerimos a utilização da Tabela da Escala Geológica do Tempo, que deve ser apresentada com a delimitação dos Éons, Eras, Períodos e Épocas. A tabela será representada por uma fita de papel de 4,5 metros de comprimento (pode ser papel milimetrado, fita-rolô, papel pardo ou outros materiais similares), com cada divisão refletindo a grandeza relativa dos períodos. Cada evento geológico relevante será marcado ao longo da linha do tempo. Vale ressaltar que o comprimento total do papel representa a idade da Terra, aproximadamente 4,5 bilhões de anos, e que, na escala proposta, cada 1 mm corresponde a 1 milhão de anos.

Para a construção da Tabela do Tempo Geológico, a turma poderá dar início a ela ainda na primeira aula e finalizar na terceira aula (se for preciso). Depois de finalizada, colocá-la na parede da sala de aula. Na sequência, o professor prosseguirá a aula adentrando nos principais eventos ocorridos no planeta.

Na terceira aula, o professor usará a Tabela Cronoestratigráfica para mostrar que o que foi abordado na atividade do rolinho está representado nesta tabela. O professor poderá, por exemplo, destacar momentos importantes como o surgimento das rochas, o aparecimento das primeiras plantas, as grandes extinções, entre outros eventos significativos. A tabela será entregue aos alunos para que possam acompanhar e identificar onde esses eventos estão localizados na cronologia da história do planeta.

Figura 15 – Tabela Cronostratigráfica Internacional



4.5 ATIVIDADE 5: TEMPO GEOLÓGICO E OS FÓSSEIS

Esta atividade propõe uma jornada investigativa acerca da relação entre o tempo geológico e a formação dos fósseis, proporcionando que os alunos compreendam como esses vestígios do passado se formam, em quais tipos de rochas são encontrados e qual a sua importância para a compreensão da história da Terra. Além disso, estimula uma reflexão crítica sobre a era atual, o Antropoceno, e os impactos das ações humanas no planeta.

OBJETIVOS:

- Compreender o que é um fóssil;
- Entender como ocorre o fóssil;
- Assimilar o significado do tempo geológico;
- Depreender em que tipo de rocha ocorre a fossilização;
- Elaborar um folder informativo sobre o Antropoceno.

TEMPO:

De três a quatro aulas de 45 minutos, dependendo se for realizada a viagem para um museu de Geologia.

METODOLOGIA:

Para a primeira aula, o professor poderá iniciar a aula com os slides que se referem aos fósseis e as rochas. Esses slides permitirão a compreensão do significado dos fósseis, em que tipo de rocha eles se formam, além de uma atividade prática e que pode ser feita com os alunos. Os slides devem ser mostrados para os alunos através do datashow ou, se a escola não possuir esse recurso, podem ser entregues impressos para os alunos.

O professor também poderá escrever no quadro os conceitos de fósseis, fossilização e mais alguns pontos que achar relevantes e pedir para os alunos copiarem no caderno. Isso fica como registro da aula e auxilia na sequência didática.

Como uma extensão da atividade, o professor poderá, se possível, organizar uma visita a um museu para que os alunos explorem a fossilização de forma mais prática. Durante a visita, os alunos poderão fazer registros fotográficos do que observarem e, ao mesmo tempo, o professor trabalhará com eles as relações entre as rochas e os fósseis, aprofundando a compreensão dos conceitos abordados em sala de aula.

Para a segunda aula, novamente, deve-se permitir que os estudantes realizem, a leitura do texto proposto (“O ciclo das rochas”). Discutir, se ainda restam dúvidas quanto aos conceitos utilizados no texto. Se a turma for para um museu, a aula pode ser iniciada com as fotos que tiraram no museu.

Na terceira aula, o professor poderá propor uma reflexão para os alunos: qual a relação do Antropoceno com a humanidade? Depois, levantar algumas questões: “o que acontece quando se constrói uma casa?”; “nós, seres humanos, deixamos a nossa marca da nossa existência na Terra?”; e “como ocorre essas marcas?”.

O professor precisa dar um tempo para os alunos pensarem nas respostas e fazerem a sua análise. Ainda pode trazer para a complementação do debate alguma notícia sobre o Antropoceno, para aumentar a discussão. Essas notícias podem ser projetadas para fazerem a leitura.

Na quarta aula, o professor iniciará propondo que os alunos, utilizando o laboratório de informática (se disponível) ou *chromebooks*, criem um folder informativo sobre o Antropoceno. O folder deverá incluir a definição do conceito, suas características, como ocorre, entre outros

aspectos relevantes. O objetivo dessa atividade é promover a conscientização sobre os impactos do Antropoceno, e o folder poderá ser apresentado ou entregue na escola, como uma forma de disseminação do conhecimento adquirido.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho demonstrou como a Geologia pode ser integrada de maneira eficaz ao currículo escolar. Nosso objetivo foi apresentar estratégias didáticas para o ensino dessa disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental, com ênfase no Tempo Geológico, oferecendo subsídios para o desenvolvimento de intervenções pedagógicas que contribuem para o aprendizado dos estudantes.

Percebemos que o ensino de Geologia na Educação Básica no Brasil enfrenta diversos desafios, sendo a falta de recursos didáticos para a abordagem dos temas da área um dos principais obstáculos. Muitos professores do Ensino Básico não estão devidamente preparados para trabalhar com os conceitos das Geociências dentro de suas áreas de formação. Esse é, sem dúvida, um dos maiores entraves para a inserção da Geologia nas escolas, principalmente quando lidamos com temas complexos como o Tempo Geológico. Ao refletirmos sobre as estratégias para o ensino dessa disciplina, ficou claro que a tarefa não é simples. O uso do tempo cronológico, quando confrontado com o conceito de Tempo Geológico, exige atividades que facilitem a compreensão tanto para os professores quanto para os alunos.

A partir do momento que começamos a buscar artigos, Trabalhos de conclusão de curso, dissertações e outras escritas sobre a Geologia e o Tempo Geológico, notamos que há pouca escrita sobre esses assuntos. Consideramos que, talvez, seja pela complexidade que esses assuntos demonstram ter e, como não há muita formação de professores nessa área, os temas abordados nessa escrita acabam ficando sem muita preferência.

O ensino de Geologia nos anos finais do Ensino Fundamental é essencial para que os alunos compreendam os processos naturais que moldam a Terra e a influência das atividades humanas sobre o meio ambiente. Utilizar uma sequência de ensino investigativa torna esse aprendizado mais significativo, pois incentiva a curiosidade, a experimentação e o pensamento crítico, aproximando os estudantes do método científico e tornando-os protagonistas no processo de aprendizagem.

No entanto, acreditamos que o ensino da Geologia pode ser extremamente gratificante e capaz de despertar a curiosidade dos alunos, ao incentivá-los a entender como a Terra se formou e a perceber que tudo no planeta está em constante transformação, conforme o seu Tempo. Com isso, propusemos estratégias para o ensino de Geologia, tendo em mente que, embora seja um tema pouco abordado nos livros didáticos, ele merece uma atenção especial. O estudo da Terra nos proporciona a compreensão dos eventos que ocorreram, estão ocorrendo e

irão ocorrer em nosso planeta. Continuamos nossa investigação com a esperança de que nossa contribuição possa motivar e inspirar outras pessoas a seguir o caminho do estudo da Terra.

REFERÊNCIAS

- BACCI, Denise de La Corte. **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/24634088/Hist%C3%B3ria_Geoci%C3%Aancias_e_Meio_Ambiente_os_trabalhos_de_campo_como_agentes_articuladores_de_Sequ%C3%Aancias_Did%C3%A1ticas_na_Regi%C3%A3o_Metropolitana_de_S%C3%A3o_Paulo. Acesso em: 02 maio. 2024.
- BULCÃO, Clóvis. **O biógrafo e suas fontes**. Intrínseca, 2015. Disponível em: <https://intrinseca.com.br/blog/2015/10/O>. Acesso em: 18 jul. 2024.
- CARNEIRO, Celso Dal Rei; TOLEDO, Maria Cristina Motta de; ALMEIDA, Fernando Flavio Marques de. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/bitstream/f57881f5-5b8a-4862-b3bd-d6d35e842369/1447671.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2024.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: https://residenciapedagogica.ufpa.br/images/Ebooks/ENSINO_DE_CIENCIAS_POR_INVESTIGAO_-cap_1_pg_compressed.pdf. Acesso em: 09 abr. 2024.
- CERVATO, Cinzia; FRODEMAN, Robert. A importância do tempo geológico: desdobramentos culturais, educacionais e econômicos. **Terrae Didactica**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 67-79, 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637389>. Acesso em: 13 maio. 2025.
- COHEN, Kim Mikkel *et al.* The ICS International chronostratigraphic Chart. **Episodes**, [s. l.], v. 36, p. 199-204, 2023. Disponível em: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2023-04PTPortuguese.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2025.
- COMPIANI, M. **Geociências no ensino fundamental e a formação de professores**: o papel dos trabalhos de campo. 2002. 99 p. Tese (Livre-Docência) – Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2002.
- CUSTODIO, André Luis Dias. Caracol-do-vulcão: o molusco de ferro que resiste ao calor escaldante. **Mega Curioso**, 21, nov. 2021. Disponível em: <https://www.megacurioso.com.br/ciencia/120425-caracol-do-vulcao-o-molusco-de-ferro-que-resiste-ao-calor-escaldante.htm>. Acesso em: 04 fev. 2025.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Antropoceno**: Introdução à temática ambiental. 2 ed. São Paulo: Gaia, 2016.
- FACHIN, Patricia; ELY, Lara. **A era do Antropoceno e o duplo impacto do Sapiens sapiens urbis**. Entrevista especial com Rualdo Menegat. São Leopoldo: Instituto Humanitas Unisinos, 2017. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/159->

entrevistas/572820-a-era-do-antropoceno-e-duplo-impacto-do-sapiens-sapiens-urbis-entrevista-especial-com-rualdo-menegat. Acesso em: 03 mar. 2024.

GOULD, Stephen Jay. **Seta do tempo, ciclo do tempo**: mito e metáfora na descoberta do tempo geológico. Tradução Carlos Afonso Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

GROTZINGER, John; JORDAN, Tom. **Para entender a Terra**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

LEMKE, Jay L. **Aprendendo a hablar ciencias**: Linguagem, aprendizagem y valores. Barcelona: Paidós, 1997.

LOPES, Osvaldo R.; CARNEIRO, Celso Dal Ré. O jogo “Ciclo das Rochas” para ensino de Geociências. **Revista Brasileira de Geociências**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 30-41, 2009.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/322729395_O_jogo_Ciclo_das_Rochas_para_ensino_de_Geociencias. Acesso em: 22 fev. 2025.

ODY, Leandro Carlos; MENEGAT, Rualdo. O Tempo Geológico e a leitura do lugar: por que estão ausentes como temas de investigação escolar?. **Terræ Didática**, Campinas, v. 19, p. 1-14, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8673993>. Acesso em: 4 abr. 2025.

PERIALDO, Laisa da Silva *et al.* Antropoceno, o que é? Articulando saberes e construindo conceitos em ambientes virtuais. **Terræ Didática**, Campinas, v. 18, p. 1-12, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8667688/28112>. Acesso em: 4 abr. 2025.

POPP, José Henrique. **Geologia geral**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

PORTELLA, Manoela Brum Poitevin. **O ensino de geologia na Educação Básica como ferramenta para a compreensão de questões socioambientais**: uma análise da Base Nacional Comum Curricular. 2022. 39 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 42-61.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 1-20, 2008.

SPECTRA MINERAIS. **Kit Coleção de Minerais, Minérios e Rochas**. Goiânia, 2025. Disponível em: https://spectraminerais.com.br/products/kit-colecao-de-minerais-minerios-e-rochas?srsltid=AfmBOorBNERZKCsNOO_pV5kA6xOq85V9rdzp71-FhOLC2iFZK802g8hl. Acesso em: 13 maio. 2025.