

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

Henrique Vargas do Prado

**Sequência Didática: uma possibilidade para ensinar e aprender
Geologia nas aulas de Geografia**

Porto Alegre
2024

Henrique Vargas do Prado

**Sequência Didática: uma possibilidade para ensinar e aprender
Geologia nas aulas de Geografia**

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado(a) em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Élide Pasini Tonetto

Porto Alegre
2024

Orientações em:

<https://www.ufrgs.br/bibedu/ficha-catalografica/>

Sugestão de uso de palavras-chave em:

<https://www.ufrgs.br/bibedu/recuperacao-da-informacao/>

Henrique Vargas do Prado

**Sequência Didática: uma possibilidade para ensinar e aprender
Geologia nas aulas de Geografia**

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado(a) em Geografia.

Aprovado em: Porto Alegre, 07 de fevereiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Élide Pasini Tonetto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Denise Wildner Theves
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Alves de Souza
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*Este trabalho é dedicado aos professores e professoras
que marcaram minha caminhada.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à UFRGS por proporcionar um ensino público e gratuito de ótima qualidade.

Meus profundos agradecimentos aos meus pais, Sílvia e Flávio, que sempre me incentivam a estudar e puderam proporcionar as melhores condições para que eu alcançasse meus objetivos. São pessoas fantásticas, que me fazem perceber o privilégio enorme que tive em ter sido criado por ambos.

Agradeço às minhas avós, Dalva e Olinda, que manifestam grande admiração, interesse e amor por mim e por tudo que eu faça. Assim como meu vô, Faustino, que faleceu há um ano, mas que terei uma gratidão eterna por tudo que me ensinou enquanto esteve por aqui.

Um agradecimento especial aos professores que marcaram minha jornada, não somente aqueles que foram meus professores, mas também aquelas pessoas que estiveram comigo e que atuam (ou atuaram) na área da educação, sempre aprendo demais com vocês. Tais como minha mãe, Daré, João Antônio, Greg, Andrey, Vitoria, Nathalie, Leo, Bia, Isabelle, Willian, Lenuzza e Brandão.

Entre outras pessoas especiais dentro do campo da educação, agradeço demais à minha orientadora neste trabalho, Professora Élide, que topou este desafio junto a mim, com muita competência, paciência e sensibilidade nas orientações.

Assim como a Rafa, outra pessoa que é professora e que me ajudou muito neste período em que fui estudante de licenciatura e na elaboração deste trabalho.

Por fim, agradeço aos meus amigos mais antigos – Nicholas, Art-Hur e Luciano – e aos meus amigos de Grêmio - Lucca e Patryck que seguem presentes em minha vida, celebrando momentos importantes, cultivando novas experiências e que posso contar nos momentos de dificuldade.

*Sangue pelo lítio do meu Samsung
Guerra por cobalto no meu Apple
Lendo sobre il Sung
Cinco propaganda sobre um paraíso em Cancun
Sério
Outro trampo no domingo
Eu tenho dormido pouco
E a conta não fecha
Ficar rico pra levar uma vida digna
Quantos conseguem?
E perder a dignidade nessa.
Trilha para uma nova trilha – Don L*

RESUMO

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma Sequência Didática (SD) sobre o conteúdo de Geologia para o público-alvo de sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais. Essa ideia surge em função das dificuldades para encontrar referências de propostas pedagógicas sobre este assunto no decorrer do Estágio Supervisionado de Licenciatura em Geografia. Além disso, destaca-se a importância de se estudar a Terra junto aos estudantes, tendo em vista as mudanças climáticas que constantemente são pauta de notícias nas mídias. Com isso, os objetivos desta pesquisa são tornar o ensino e aprendizagem deste conteúdo mais prático, dinâmico e reflexivo por meio da elaboração desta SD; nela, os alunos conhecem os principais eventos ao longo da existência do universo e das eras geológicas; compreendem a ordem cronológica destes eventos; e interpretam textos e imagens presentes em notícias atuais e nas demais atividades. Para torná-la possível, foi feito o levantamento bibliográfico de textos que discutem a Geografia Escolar, alguns conceitos importantes à Geologia, o conceito de Sequência Didática, a Geografia nas SDs e o levantamento de relatórios que mostram as causas e efeitos das ações antrópicas no planeta. Sua apresentação foi realizada no Canva – uma plataforma virtual de *design* gráfico. Em seguida, é feita uma descrição sobre as atividades desenvolvidas nos encontros da SD, que contam com elaboração de um Calendário Cósmico, adaptação da idade da Terra com alguns metros de barbante, aproximação do cotidiano dos alunos e interpretação de notícias relacionadas às causas e consequências das mudanças climáticas. Por fim, se entende os resultados do trabalho sob a perspectiva dos alunos e dos professores, no que tange a importância de aproximar o diálogo do conteúdo à realidade do estudante, para que este compreenda a leitura do espaço em que vive, usando as ferramentas que a Geografia pode lhe proporcionar, sendo capaz de pensar/agir criticamente e com autonomia.

Palavras-chave: Geografia Escolar; Tempo Geológico; Calendário Cósmico; Mudanças climáticas; Sequência Didática.

ABSTRACT

This work proposes the development of a Didactic Sequence (DS) about Geology content for the target audience of the sixth year of Elementary School. This idea arises due to the author's difficulties in finding references of pedagogical proposals on this subject when carrying out a Supervised Internship for Graduation in Geography to become teacher and the importance of studying the Earth with students, even more so with the climate changes that constantly are the subject of news in the media. Therefore, the objectives of this research are to make the teaching and learning of this content more practical, dynamic and reflective through the elaboration of this DS; In it, students learn about the main events throughout the existence of the universe and geological eras; understand the chronological order of these events; and interpret texts and images present in current news and in other activities. To make it possible, a bibliographical survey was carried out on texts that discuss School Geography, some important concepts in Geology, the concept of Didactic Sequence, Geography in DS and a research of reports that show the causes and effects of anthropic actions in the planet. Its presentation was held on Canva – a virtual graphic design platform. After this, a description is made of the activities carried out in face-to-face SD meetings, which include the creation of a Cosmic Calendar, adaptation of the Earth's age with a few meters of string, approximation of the students' daily lives and interpretation of news related to the causes and consequences of climate change. Finally, the results of the work are understood from the perspective of students and teachers, regarding the importance of bringing the dialogue of the content closer to the student's reality, so they are able to interpret the the space in which they live, using the tools that Geography can provide them, thus being able to think/act critically and autonomously.

Palavras-chave: School Geography; Geological Time; Cosmic Calendar; Climate Changes; Didactic Sequence.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: Características das fontes consultadas para a elaboração da SD	26
Figura 1: Tabela internacional cronoestratigráfica	31
Figura 2: Quadro do Tempo Geológico presente na SD	33
Figura 3: Atividade do fio de barbante na SD.	34
Figura 4: Cartões da atividade de tempo geológico.....	35
Figura 5: Elaboração do material utilizado em aula e exemplo de disposição das cartas de eventos geológicos presentes na SD.	36
Figura 6: Adaptação do Calendário Cósmico presente na SD desenvolvida pelo autor.	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EF	Ensino Fundamental
SD	Sequência Didática
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
OMM	Organização Meteorológica Mundial
NOAA	Administração Oceânica e Atmosférica Nacional dos Estados da América
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
1. INTRODUÇÃO	14
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS.....	17
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 A GEOLOGIA NA GEOGRAFIA ESCOLAR	19
2.2 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NA GEOGRAFIA	21
2.3 MUDANÇAS DA PAISAGEM E SUA APROXIMAÇÃO DOS ESTUDANTES	23
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	26
4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O CONTEÚDO DE GEOLOGIA NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS	29
4.1 A GEOLOGIA COTIDIANA (ENCONTRO 1)	29
4.2 TABELA GEOLÓGICA (ENCONTRO 2)	30
4.3 A IDADE DA TERRA EM UNS METROS DE BARBANTE (ENCONTRO 3).....	33
4.4 CALENDÁRIO CÓSMICO (ENCONTRO 4).....	36
4.5 UMA ÉPOCA PARA CHAMAR DE SUA (ENCONTRO 5)	38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE	45

APRESENTAÇÃO

Ingressei no curso de Geografia em 2017, pois durante meu Ensino Médio passei a me interessar bastante por este componente curricular, especialmente quando tive dois bons professores que me despertaram interesse pelos conteúdos relacionados ao planeta Terra, tanto como local físico em que vivemos e também como nós, enquanto sociedades, nos comportamos nele.

Primeiramente, comecei fazendo as disciplinas do Bacharelado, pois não tinha certeza se queria seguir para o caminho da educação, visto que me enxergava como uma pessoa com perfil que trabalharia em escritório do que em uma sala de aula. Durante esse momento do curso, me dediquei a assuntos de pesquisa na área ambiental, geralmente relacionadas a ações antrópicas sobre o meio.

Entretanto, na graduação fiz amizades com pessoas que estudavam para ser professores e que me convidaram a me aventurar neste mundo, a partir da criação de um cursinho popular na zona sul de Porto Alegre no final de 2017. Desde então, me coloquei nesse papel de educador, enfrentando situações desafiadoras, mas que me deixavam cada vez mais empolgado e enxergando propósito no que estava fazendo. Por isso, na metade do curso, comecei a fazer disciplinas da Licenciatura, realizei estágio não-obrigatório em escola e, posteriormente, solicitei permanência na universidade para terminar esta segunda habilitação.

No terceiro estágio obrigatório supervisionado de Licenciatura em Geografia, trabalhei com os estudantes do sexto ano do ensino fundamental. A proposta era estudar conteúdos de Geologia, que são complexos e parecem distantes deles. Para aproximar estes conteúdos da turma, pensei em relacioná-los a seus cotidianos e promover atividades que despertassem o interesse deles. Neste processo, senti dificuldade de encontrar referências sobre como trabalhar tais conteúdos de geografia, por isso resolvi aprofundar as reflexões sobre o tema por meio da pesquisa. Assim, nasce a escolha do tema deste trabalho, que busca abordar assuntos relevantes ao passado da Terra, aos processos antrópicos que constituem alimentos e objetos que consumimos no presente e como algumas práticas em relação a isso afetam nosso futuro.

1. INTRODUÇÃO

No presente trabalho pretendo abordar possibilidades de ensinar e aprender o conteúdo de tempo geológico com o ensino fundamental, mais precisamente no sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais (EF) por meio de uma Sequência Didática (SD). Este é um dos momentos em que o conteúdo fica expresso nas propostas curriculares da Geografia Escolar e no Livro Didático de Geografia, no entanto, ele segue sendo relevante na compreensão de diferentes fenômenos no decorrer de todo o EF, além de ser ainda retomado no Ensino Médio.

A própria Base Nacional Comum Curricular - BNCC - (Brasil, 2017), no segundo parágrafo do texto sobre Geografia indica as propostas de ensino a serem trabalhadas com o 6º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais, as quais falam sobre a

necessidade do estudo sobre os diferentes e desiguais usos do espaço, para uma tomada de consciência sobre a escala da interferência humana no planeta. Aborda-se também o desenvolvimento de conceitos estruturantes do meio físico natural, destacadamente, as relações entre os fenômenos da natureza e as profundas alterações ocorridas no tempo social (BNCC, 2017, p. 381).

Portanto, a proposta deste trabalho pode seguir em consonância com este texto inicial da BNCC, enquanto o professor atua de maneira livre e criativa dentro de sala de aula. Para isso, alguns recursos educacionais serão criados e discutidos, com o intuito de serem úteis, a professores que se deparem com estes materiais, no momento em que forem trabalhar o conteúdo de Geologia com uma turma, a fim de ajudar suas aulas com momentos práticos, lúdicos e que se relacionem com situações marcantes dos estudantes.

Independentemente do conteúdo, a sugestão é lembrar sempre sobre o objetivo final de ensinar determinado conteúdo, lembrar da motivação, do “porquê” ensinar, seguido da lembrança de “para quem” estamos ensinando e ter atenção em “como” fazemos isso (Castellar, 2005). Quando levamos isto para o conteúdo de Geologia, devemos saber que tudo que consumimos e utilizamos hoje, é oriundo de recursos naturais que foram formados há milhões e bilhões de anos atrás, que os objetos e alimentos não vêm prontos nas prateleiras e sites, onde só temos o trabalho

de escolher e pagar para depois usufruir. Tudo é feito de algum material que demorou muito tempo para chegar em nossas mãos, além de ter passado por diversos processos naturais e não naturais que envolvem muitas pessoas, desde sua criação, passando pela exploração na hora de sua fabricação, até chegar como produto final para enfim consumirmos.

Além de lembrar a origem longínqua do que temos hoje, devemos lembrar de como a Terra era e quanto tempo ela levou para chegar no estado em que vivemos hoje. Para, então, refletirmos sobre a aceleração das mudanças climáticas globais que estamos fazendo no planeta e deixar claro que o que estamos passando hoje (final de 2023 e início de 2024), os desastres “naturais”, as catástrofes climáticas, tudo isso é culpa das ações antrópicas ao longo das últimas décadas, mais precisamente desde a Revolução Industrial que iniciou no final do século XVIII e causando as primeiras consequências no século XX (Viola; Basso, 2020).

Afinal, está sendo discutido aqui sobre o que devemos lembrar e refletir para trabalhar com os jovens, crianças e adolescentes que poderão fazer (e espero que façam) a diferença frente a todo este sistema que vai colapsando nosso planeta, no qual eles, muito mais do que nós, terão de viver. O que é muito injusto, pois recentemente a *Oxfam International* lançou um relatório climático mostrando que 10% dos mais ricos emitem 50% do dióxido de gás carbônico mundial (Khalfan et al., 2023).

Dentro deste cenário de que os potenciais educandos são as pessoas que poderão fazer a diferença no futuro, sempre é válido lembrar de que o trabalho do professor é tentar promover as mudanças em sua sociedade para melhor, junto de seus alunos. Pois este pode muito pouco, mas este pouco não é nada desprezível (Kaercher, 2014).

1.1 JUSTIFICATIVA

Justifico a escolha deste tema pela importância de se construir saberes junto aos estudantes em relação ao nosso planeta, tais como o tempo extremamente longo que demora para serem criados os recursos naturais que consumimos hoje em dia, em contrapartida ao tempo recorde que estamos precisando para modificar as paisagens e, por consequência também, o clima da Terra. Além de criar

questionamentos reflexivos e críticos sobre onde iremos parar – afinal, 2023 foi ano mais quente já registrado na história da humanidade, segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM, 2023), registrando uma média de aumento global de temperatura da superfície global em 1,4°C acima da média histórica, quase batendo os limites definidos no Acordo de Paris (2015) antes do tempo estabelecido, sendo que não foi um ano atípico, tendo em vista que os recordes de temperatura global foram todos atingidos na última década, segundo a Administração Oceânica e Atmosférica Nacional dos Estados Unidos da América (NOAA, 2024) – e como nosso geóide ficaria em alguns anos, também instigando possíveis soluções para este quadro.

Ademais, já ressaltada a importância de trabalharmos estes assuntos em sala de aula, outra situação marcante para a escolha deste tema de pesquisa foi a minha dificuldade para encontrar referenciais de atividades práticas no momento de ensino-aprendizagem de geologia e mais especificamente a temática do Tempo Geológico, quando houve a necessidade de trabalhar isto em uma disciplina de Estágio Obrigatório com o Ensino Fundamental – Anos Finais, desenvolvida com turmas de 6º ano.

No momento de pesquisa de referenciais teóricos para a elaboração do Plano de Aula com o 6º ano, me deparei com uma certa carência de materiais e ferramentas didáticas para serem trabalhados em aula, podendo ser levado de maneira mais interativa e lúdica com os estudantes. Portanto, os materiais aqui criados possuem o intuito de ajudar tanto futuros estudantes de Geografia que queiram trabalhar Geologia com turmas semelhantes em períodos de estágio, quanto possíveis professores já experientes que procuram atividades novas, envolvendo algumas tecnologias simples e que agucem a curiosidade de seus alunos e a si mesmos, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem seja mais divertido, instigante, provocativo e reflexivo. Objetivando conscientizar as gerações futuras sobre os perigos das alterações antrópicas exageradas que acontecem no planeta, para que estas possam ter ainda mais energia na promoção das mudanças afim de manter o planeta saudável para os seres humanos.

1.2 OBJETIVOS

Neste trabalho possuo como objetivo geral, desenvolver uma sequência didática para ensinar geologia nas aulas de Geografia da Educação Básica, especialmente no sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais. Assim, tornando o ensino e aprendizagem deste conteúdo mais prático, dinâmico e reflexivo, envolvendo os estudantes e participando da aula.

Ao fim, a SD desenvolvida neste trabalho deve contribuir com a ideia de que as mudanças das paisagens do nosso planeta demoram muito a acontecer, entretanto, os seres humanos estão agindo como forças exógenas de intemperismo a modificar a paisagem de uma forma tão acelerada como jamais se tem registro. Para elucidar o objetivo geral, foram estruturados os seguintes objetivos específicos: a) discutir a importância da Geologia na Geografia Escolar, especialmente para o Ensino Fundamental – Anos Finais; b) conhecer possibilidades de construção de sequências didáticas em Geografia por meio da revisão bibliográfica, a fim de apoiar teoricamente a construção de uma sequência didática; c) construir uma sequência didática com os conteúdos relacionados à Geologia, usando a abordagem de construção dos conceitos e aproximação da vida dos estudantes.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

A pesquisa está estruturada em cinco seções, acrescentando uma apresentação sobre mim e os motivos que me levaram a realizar este trabalho, as referências e o apêndice que mostra a Sequência Didática em sua versão completa.

A primeira seção apresenta a Introdução contemplando a justificativa, os objetivos e a estrutura do trabalho. A seção dois apresenta o Referencial Teórico, que é dividido em três partes, são elas: 2.1) apresenta um contexto da Geografia Escolar ao longo das políticas de Educação Básica desenvolvidas desde a Constituição de 1988, relacionando o conteúdo de Geologia com os objetivos dessas políticas; 2.2) dispõe sobre o que é e como se organiza uma Sequência Didática, principalmente pensando o ensino e aprendizagem de Geologia; 2.3) disserta sobre alguns conceitos importantes ao estudo de Geografia e como eles podem se aproximar dos alunos para serem significativos. A seção três aborda a Pesquisa Bibliográfica para a elaboração

da SD, ela procura mostrar como foi feito o levantamento bibliográfico para construir essa pesquisa, discorrendo sobre alguns termos que foram buscados em determinadas bibliotecas virtuais, para depois elaborar o material pedagógico em uma plataforma digital que possibilita realizar apresentações. Na seção quatro, Sequência Didática sobre o conteúdo de Geologia no sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais, apresento, de maneira geral, o produto desta pesquisa, posteriormente dando foco no desenvolvimento da SD, que aborda as questões pedagógicas e encaminhamentos do trabalho pelo professor. Por fim, estão as Considerações Finais, para o fechamento do trabalho; nele reafirmo a importância de se estudar o Tempo Geológico em uma perspectiva que seja próxima do estudante e significativa para sua construção como cidadão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, discuto os autores e as autoras que referenciaram a elaboração deste trabalho. No primeiro tópico desenvolvo o contexto histórico da Geografia como componente curricular ao longo das diversas políticas públicas elaboradas desde a Constituição de 1988, ressaltando a presença e a importância do conteúdo de Geologia na Geografia Escolar, mesmo diante das mudanças curriculares. Na segunda parte da seção o foco é no desenvolvimento de SDs voltadas para as aulas de Geografia. No último tópico, discorro sobre alguns conceitos importantes para a Geografia Escolar que permeiam todo o conteúdo contido na SD.

2.1 A GEOLOGIA NA GEOGRAFIA ESCOLAR

Com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil em 1988 a educação brasileira e os sistemas de ensino são vistos com maior responsabilidade pelo Estado. Oito anos depois, em 1996 é publicada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). A partir da LDBEN são dadas reformulações que envolvem os currículos escolares e a formação necessária ao exercício dos profissionais de educação.

Em 1996 surgem as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB), que orientam as escolas brasileiras na articulação, desenvolvimento e avaliação das propostas pedagógicas através da sistematização dos princípios e diretrizes gerais da Educação contidos na Constituição e na LDBEN, estimulando reflexões críticas e orientando cursos de formação inicial e continuada de profissionais da Educação Básica.

No contexto da elaboração das DCN, é que as escolas brasileiras se desenvolveram no início do século XXI, com motivações para que as novas abordagens e proposições sobre educação tivessem como objetivo a formação de sujeitos cidadãos (Souza; Furrier, 2020).

Junto ao surgimento da LDBEN, em 1998, são publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Nele, é estabelecido um referencial pedagógico para a educação em todo o País e tem como função orientar e garantir ao sistema educacional os subsídios necessários ao pleno desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem pautados em experiências de sala e aula. Décadas mais tarde, é elaborada e homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para as etapas de Educação Infantil e Ensino Fundamental, em 2017. No ano seguinte ela foi homologada para o Ensino Médio. Ambas substituem os PCNs.

Mesmo diante das diversas disputas e divergências envolvendo a criação destas propostas curriculares, cabe destacar que o Tempo Geológico relacionando com atividades humanas está presente no conteúdo programático da área das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, dentro da Geografia na BNCC (BNCC, 2017, p. 385) e nos temas transversais dos PCNs (PCNs, 1998, p. 207).

Conforme proposto para a Geografia (BNCC, 2017, p. 381) é importante que os estudantes compreendam a desigualdade no espaço, para conceber o tamanho da interferência humana neste planeta em que vivemos. Para isso, é necessário abordar o desenvolvimento de conceitos que estruturam o meio físico natural, destacando as relações entre os fenômenos da natureza e as alterações que têm ocorrido no tempo em que se organizam as sociedades atuais. Isso, com especial foco para as habilidades e respectivos objetos do conhecimento:

- a) (EF06GE01) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos - Identidade sociocultural;
- b) (EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização - Transformações das paisagens naturais e antrópicas;
- c) (EF06GE08) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas - Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras;

Para além das pertinências postas pelo currículo oficial, neste trabalho reforço a necessidade de escutar atentamente as experiências vivenciadas e compartilhadas pelos estudantes, na tentativa de aproximar o conteúdo de seu cotidiano, para que este seja, de fato, significativo a eles. Através desta troca entre educador e educando, ambos aprendem e ensinam mutuamente.

Assim, entende-se que o aprendizado sobre o Tempo Geológico contribui para o estabelecimento de relações interdisciplinares dentro e fora do componente curricular de Geografia, é importante para entender o passado e possibilitando uma (pre)visão crítica do futuro (Souza; Furrier, 2020). Por isso, a compreensão de tempo geológico é de suma importância para as ciências da Terra e para o avanço da ciência em geral. Logo, não pode ficar limitado à comunidade científica (Cervato; Frodeman, 2013), envolvendo estudantes e toda comunidade escolar que vive no bairro da escola, visto que as consequências que se anunciam em um futuro próximo dizem respeito a todas as pessoas.

Afinal, tudo que abarca o estudo do tempo geológico, suas causas e consequências nos tempos atuais, diz respeito a projetos de empreendimentos estruturais, de exploração, assim envolvendo uma dimensão política e, conseqüentemente, aos cidadãos que vivem influenciados por tudo isso. O currículo e a abordagem dos conteúdos também são parte de tais disputas, portanto, a importância de se estudar geologia na escola e a noção deste tempo é uma questão de cidadania, a Geografia Escolar é primordial para desenvolver tal olhar.

2.2 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NA GEOGRAFIA

Sequência Didática é um modo de o professor organizar as abordagens de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais, com módulos constituídos de algumas atividades, visando maximizar a aprendizagem de certo conteúdo pelos estudantes, iniciando com uma seção de abertura apresentando a situação de estudo (Araújo, 2013).

Para isso, o professor possui autonomia para instruí-los ao melhor caminho de construção de determinado conhecimento, podendo utilizar das estratégias de ensino indicadas na Sequência Didática (Franco, 2018).

Por meio desta, é gerada a expectativa de uma aprendizagem significativa e que permita que o aluno construa um pensamento autônomo sendo ele próprio autor de sua aprendizagem, sendo capaz de articular diferentes conteúdos na busca de entendimento da realidade em que vive (Callai, 2011).

Por fim, cabe ressaltar a importância de desenvolver atividades, dentro dessa ordem, estrutura e articulação da SD, que possibilitem reconhecer os conhecimentos prévios dos estudantes, ao mesmo tempo que sejam significantes e adequadas a eles, lembrando também, que seu início e fim sejam conhecidos pelo professor e pelos alunos (Zabala, 1998, p. 81).

No contexto de sequências didáticas em Geografia, percebo que Rossi, Oliveira e Leite (2013) relacionam os conhecimentos prévios dos educandos sobre as áreas rurais com as suas aplicações na vida urbana, perguntando sobre o cardápio de almoço do dia e depois provocando sobre a origem dos alimentos contidos nele. Assemelha-se com uma ideia que utilizei na proposta da presente pesquisa de perguntar sobre o cotidiano dos estudantes para que depois estes conheçam a origem dos recursos que consomem ao longo do dia até chegarem na escola. Ao longo da SD de Rossi, Oliveira e Leite (2013), são elaboradas atividades em que os estudantes devem pesquisar sobre o tema proposto para, na próxima aula, sintetizarem os conhecimentos construídos a partir da pesquisa, conforme discussão sobre os textos produzidos pela turma. Para que, no final, os estudantes vejam na prática uma agroindústria (temática da SD) funcionando e produzam um relatório sobre a saída de campo.

Quando afunilamos as SDs para o conteúdo trabalhado nesta pesquisa, o trabalho de Géra, A. et al. (2017), propõe o desenvolvimento de uma SD sobre a evolução humana dialogando com o tempo geológico. Nela, as percepções do ambiente trazidas pelos alunos são consideradas fundamentais para sua construção de conhecimento e formação cidadã. Para a proposta destes autores, foi utilizado um questionário acerca do conteúdo de tempo geológico na primeira e

na última aula, para perceber a evolução dos estudantes antes e depois das aulas da SD, que foi desenvolvida por meio de encontros nos quais predominou rodas de conversas e aulas dialogadas com ajuda de recursos multimídia. Seu objetivo geral era que os educandos analisassem momentos da evolução humana ao longo do tempo geológico, assim como as ameaças das ações antrópicas a um futuro sustentável, utilizando a escala do município de Aimorés, em Minas Gerais.

Ainda sobre SD em geologia, na revisão bibliográfica encontrei o trabalho de Seferian (2019), que é pensado para o público-alvo do sexto ano do Ensino Fundamental. Nesse trabalho, a unidade temática foram as rochas, seus tipos e seus processos de formação. Nele, foram desenvolvidas atividades de identificação das rochas, leitura conjunta de livro infantil relacionado ao tema, pesquisa sobre rochas no site do Serviço Geológico Brasileiro, produção textual, relação de paisagens com sua rocha formadora por meio de imagens, saída de campo e sistematização das observações realizadas nela. Assim, esta SD permitiu que os alunos compreendessem a importância econômica das rochas e minerais, assim como sua relação com paisagens e suas características naturais.

2.3 MUDANÇAS DA PAISAGEM E SUA APROXIMAÇÃO DOS ESTUDANTES

É dever da Geografia tratar sobre assuntos, que estão frequentemente nos jornais e nas mídias em geral, ligados a questões ambientais, como fontes alternativas de energia, movimentos de massa, inundações, enxurradas, entre outros. O aumento de suas aparições em manchetes jornalísticas, assim como, suas maiores intensidades estão intimamente ligadas às mudanças climáticas provocadas pelos seres humanos e suas modificações na paisagem, principalmente após a Revolução Industrial (Saraiva Junior, 2013).

Ab'Saber (1969) interpretou e elaborou seu conceito de paisagem junto a Geografia Física como sendo o resultado da relação entre os processos passados e os atuais. Portanto, os processos antigos foram os responsáveis pela

compartimentação regional da superfície, enquanto os processos recentes "morfoesculturam" a dinâmica atual das paisagens.

Logo, as paisagens são identificadas de acordo com as análises do tempo geológico, levando em conta sua origem em mecanismos como tectônica de placas e mudanças climáticas, assim como pela análise do tempo histórico, em que ela é resultado das condições técnicas e econômicas que mostram diferentes momentos de apropriação social (Santos, 1988).

Em conformidade a isso, Callai (2017) analisa a paisagem envolvendo a observação, descrição, comparação, estabelecimento de relações, correlações, conclusão e síntese; sempre considerando a dimensão histórica, afinal esta reproduz os interesses econômicos, políticos e culturais predominantes naquele determinado momento, sem fazer juízo de valor ao concluir se eram certos ou errados.

Quando se ensina Geografia, é ensinado a observar a realidade e a compreendê-la com a contribuição dos conteúdos geográficos, por meio deles é que se ensina a perceber a espacialidade da realidade que está inserido o aluno. A partir desta realidade é que se consegue dialogar com o educando, visto que partimos da experiência dele, dizendo respeito sobre suas necessidades, fazendo com que este se interesse e participe trazendo seus conhecimentos para o diálogo, também ensinando o educador, acontecendo, então a relação de ensino e aprendizagem entre educador-educando-educador, no qual ambos aprendem e ensinam concomitantemente a partir da troca de suas experiências mediatizadas pelo mundo, não se esgotando na relação em que apenas o professor fala/deposita seus conhecimentos para/no aluno (Freire, 2020).

Sobre a proximidade do contexto dos estudantes com os conteúdos programáticos de Geologia a serem trabalhados, devemos lembrar de como é o relevo no qual eles vivem, para relacionar com o Tempo Geológico, e os produtos que consumimos hoje, derivados de recursos naturais que demoraram muitos anos para serem constituídos e depois processados ou transformados em sua versão final para que chegue ao alcance das mãos deles.

Por isso, a importância de estudar disciplinas como a didática. Ela estuda as relações entre ensino e aprendizagem, integrando outros campos científicos,

especialmente a teoria do conhecimento, que investiga métodos gerais dos processos cognitivos, considerando os contextos socioeconômicos nos quais o aluno está inserido (Cavalcanti, 2012).

Para ajudar neste processo de inserir o contexto do educando na concepção das aulas, há uma evolução no âmbito da produção científica geográfica, afinal estão se abrindo cada vez mais, novos caminhos conceituais para fazer com que a Geografia saia de sua tradição descritiva. No ensino, portanto, também se buscam outros meios para fugir das simplificações e generalizações sobre o estágio atual do planeta e seus fenômenos que constituem suas paisagens e espaços. A Geografia Escolar, sobretudo a partir dos anos 2000, tem apontado diversos caminhos metodológicos para tratar os conteúdos, buscando superar a prática somente empirista (Cavalcanti, 2012).

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Compreender as características e os conceitos sobre como se elabora uma Sequência Didática e como se pensa ela para o conteúdo de Geologia na Geografia Escolar foi fundamental para a realização deste trabalho. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica online – no Lume (repositório digital da UFRGS), Biblioteca Científica Eletrônica Online (SciELO Brasil) e Google Acadêmico – utilizando os termos “sequência didática”, “sequência didática; geografia”, “sequência didática; geologia; geografia escolar”, “tempo geológico; ensino fundamental” em português. A busca foi encerrada em janeiro de 2024.

O Quadro 1 apresenta as características das pesquisas que contribuíram como referência sobre a importância e a complexidade da produção de uma SD de Geologia para o sexto ano do Ensino Fundamental.

Quadro 1: Características das fontes consultadas para a elaboração da SD

Autores	Objetivo(s)	Análises para o trabalho
Araújo (2013)	Apresentar e discutir o que é e como se faz uma SD;	- Desenvolver autonomia do aluno; - Compreensão sobre o que é uma SD.
Callai (2011)	Discutir a geografia escolar e o que se entende por Educação Geográfica e para pensar qual o seu papel na escola.	- Contextualizar a Geografia Escolar dentro de uma SD; - Pensar em uma aprendizagem significativa para que o aluno compreenda a realidade que vive, articulando com os conteúdos; - Colocar o aluno como protagonista.
Franco (2018)	Discutir a SD como forma de direcionar a aprendizagem do componente curricular, valorizando as informações trazidas pelos alunos e de autores diversos na pesquisa.	- Compreensão sobre o que é uma SD.

Géra, A. et al (2017)	Analisar momentos da evolução humana ao longo do tempo geológico em uma SD, assim como as ameaças das ações antrópicas a um futuro sustentável.	- Relacionar as ameaças das ações antrópicas dentro do contexto de Tempo Geológico; - Sistematizar perguntas para investigar conhecimentos prévios dos alunos.
Rossi; Oliveira; Leite (2013)	Abordar questões científicas e socioambientais articuladas aos conteúdos programáticos de geografia do Ensino Médio por meio de uma SD.	- Relacionar conhecimento prévio dos estudantes ao conteúdo que será trabalhado; - Conhecer o contexto em que vive o aluno.
Seferian (2019)	Compreender a importância econômica das rochas e minerais, assim como sua relação com paisagens e suas características naturais.	- Entender como poderia trabalhar o Tempo Geológico no sexto ano de ensino fundamental; - Diversidade de recursos para incluir na SD.
Souza; Furrier (2020)	Analisar como o conceito de Tempo Geológico é apresentado em livros didáticos de Geografia da 1ª série do Ensino Médio.	- Contribuição do conteúdo de Geologia para formar cidadãos na escola; - Entender o Tempo Geológico para refletir, criticamente, sobre as consequências das ações humanas.
Zabala (1998)	Apresentar a SD como uma potencial concepção metodológica da prática educativa.	- Métodos de como se organiza e se estrutura uma SD.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2024.

Com a pesquisa bibliográfica realizada por meio destes critérios e com este levantamento apresentado, foi possível a construção do material didático na plataforma digital *online* chamada Canva. O Canva é uma plataforma que permite criar diversas formas de materiais gráficos - seja para redes sociais, currículo *vitae*, infográficos ou apresentações separadas em páginas -, se destacando por conter muitos recursos de elementos visuais e liberdade na hora de editar, possuindo uma

versão gratuita e uma versão paga propõe ainda mais possibilidades de modificar, graficamente, um projeto.

Após a construção do referencial teórico e a construção da SD realizei a sistematização dos dados e as reflexões sobre sua produção. Tais dados fazem parte dos resultados e discussões da pesquisa e estão esboçados na próxima seção do trabalho.

4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O CONTEÚDO DE GEOLOGIA NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

Neste capítulo, descrevo a elaboração da SD, que é o produto pedagógico desta pesquisa. Sua apresentação foi desenvolvida na plataforma *online* Canva, com um total de 33 páginas, as quais tratam sobre o conteúdo de Geologia na Geografia Escolar, utilizando conceitos como Dialógica, Tempo Geológico, Calendário Cósmico, Paisagem e Espaço geográfico, para que se construa uma educação cada vez mais crítica, significativa e participativa junto aos estudantes.

Primeiramente, dividi ela em quatro capítulos mais as referências: 1) Apresentação; 2) Fundamentação Teórica; 3) Sequência Didática; 4) Considerações finais. Assim, esta seção da pesquisa aborda as etapas da SD, com destaque para atividades que compõem os encontros propostos nela.

Então, para falar do planeta Terra, de sua formação e da duração de todo o processo que envolveu inúmeras mudanças ao longo destes bilhões de anos até chegar à era em que estamos, se entende que deve haver modos de tornar essa concepção mais palpável aos estudantes, visto que estão no começo de suas vidas e entendem que o período de um ano já é tempo demais. Além disso, a Terra se origina de algo ainda mais antigo, que também dá origem a outros planetas.

4.1 A GEOLOGIA COTIDIANA (ENCONTRO 1)

Com a intenção de aproximar o conteúdo de Geologia dos estudantes, o primeiro encontro da SD possui o objetivo de apresentar a situação de estudo com o tema que será abordado ao longo das aulas e de entender os conhecimentos prévios dos alunos. Para isso, serão feitas perguntas que instigam a capacidade de observação dos estudantes durante seu percurso até a escola, fazendo com que estes desenhem seus trajetos apontando possíveis subidas e descidas motivadas por morros.

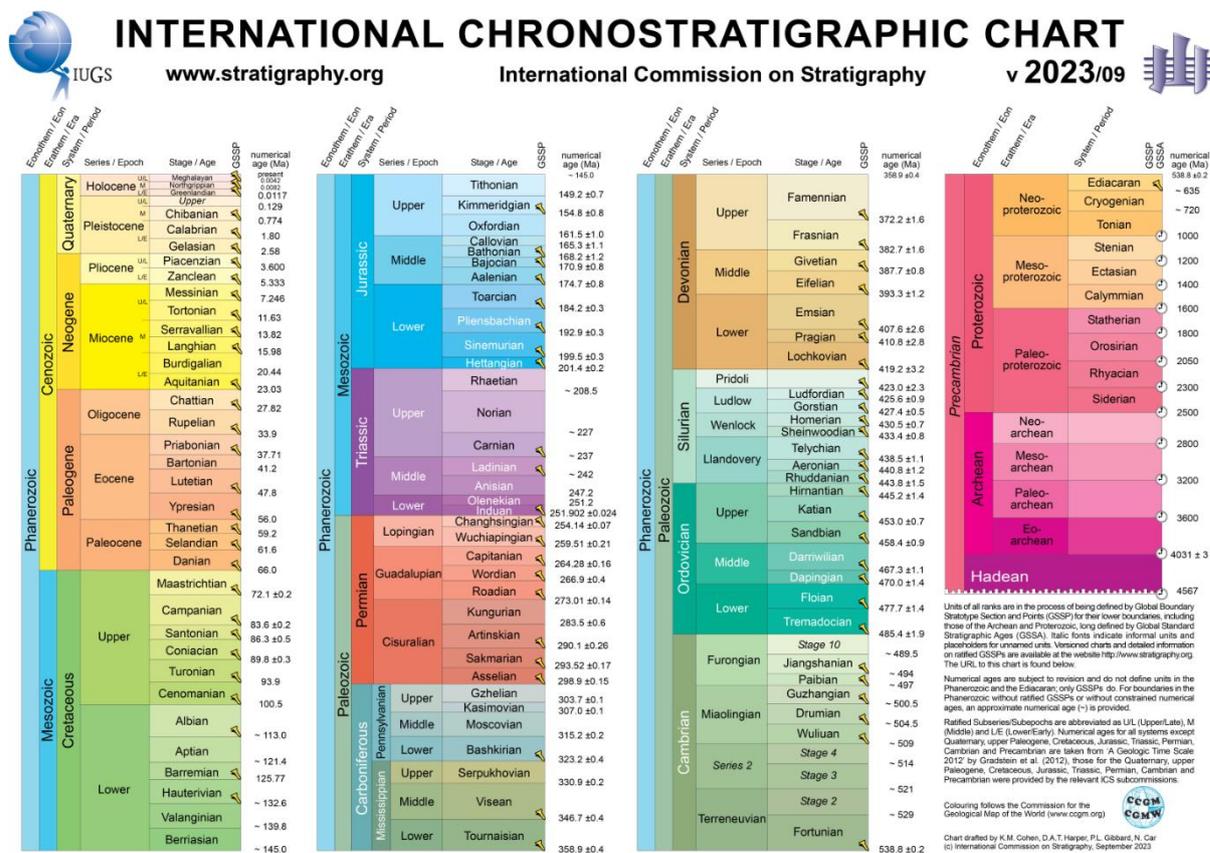
Além disso, outros questionamentos sobre o que costumam fazer/consumir em suas rotinas ajudarão o professor conhecer os contextos de seus alunos e

relacionar com a origem e formação geológica destes elementos, podendo também, contextualizar se são recursos renováveis ou não-renováveis e qual a importância que isso traz.

4.2 TABELA GEOLÓGICA (ENCONTRO 2)

Sobre o Tempo Geológico, existe uma organização de suas datas ordenada por divisões e subdivisões que são marcadas por grandes acontecimentos do planeta. A primeira grande categoria divisória são os Éons, que são divididos em Hadeano, Arqueano, Proterozoico e Fanerozoico. Neste último Éon é que ocorrem a maior parte dos eventos relacionados às vidas presentes em nosso planeta, mesmo sendo o de menor duração. Sua primeira categoria subdivisória é a Era Paleozoica, com o período Cambriano – por isso os éons anteriores são comumente condensados e chamados de “Pré-Cambrianos”. Dentro de cada era, existem os Períodos e dentro de cada período ainda existem as Épocas. Essa organização com suas respectivas datas, divisões e subdivisões são bem estruturadas no que chamamos de Tabela Cronoestratigráfica e frequentemente passa por atualizações pela Comissão Internacional em Estratigrafia (Cohen; Harper; Gibbard, 2023), conforme a Figura 1.

Figura 1: Tabela internacional cronoestratigráfica.



Fonte: Cohen, Harper, Gibbard, 2023.

Dentro da categoria de Eras desta organização cronoestratigráfica, este trabalho se propõe a dar certo foco a união e separação dos continentes – na atividade dos cordões de barbante -, o que dizem respeito aos conceitos de Deriva Continental apresentada em 1912 por Alfred Wegener - que teve impactos muito positivos em sua obra, pois explicava como que fósseis de faunas e floras semelhantes poderiam estar em dois continentes separados por milhares de quilômetros, assim como, as mesmas sequências estratigráficas. Mas, sua proposição teve muita rejeição, pois não havia uma explicação considerada suficiente para o motivo dos continentes terem se separado - e, posteriormente, a Tectônicas de Placas, um conceito construído junto de muitos geocientistas, descreveu seu funcionamento em torno do globo pela primeira vez pelo geólogo J. Tuzo Wilson, em 1965 (Jordan; Grotzinger, 2013).

Após as separações dos continentes, processo que levou centenas de milhões de anos desde a Pangeia até a configuração atual, muitos períodos se passaram. Atualmente, estamos na Era Cenozoica, inaugurando uma nova época chamada de Antropoceno.

Esta nova época é marcada pelo fim da estabilidade ambiental do Holoceno, desde a última glaciação. Agora essa estabilidade está progressivamente acabando devido às ações dos seres humanos, novo principal vetor de mudanças ambientais do planeta. Por isso, este nome Antropoceno, visto que, oriundo do grego, "antro" significa humano e "ceno" significa novo. A exploração predatória de recursos naturais, produzindo bens de consumo desenfreadamente e queimando combustíveis fósseis como principal fonte de energia, foi fazendo com que os gases de efeito estufa se multiplicassem na atmosfera, resultando no aumento de temperatura ao longo dos últimos anos, ultrapassando os limites do sistema ambiental planetário, e assim colocando em risco a sobrevivência de nossa espécie (Viola; Basso, 2016).

A síntese dessas ideias é vista na tabela geológica, que pode ser feita na lousa ou entregue para os estudantes, contendo os éons, eras, alguns dos principais eventos que ocorreram em cada um deles e quando ocorreram (Serviço Geológico do Brasil, 2016), com as datas adaptadas da tabela cronoestratigráfica da Comissão Internacional em Estratigrafia (Cohen, Harper, Gibbard, 2023), conforme a Figura 1. Os estudantes poderão registrar em seus cadernos, uma tabela parecida com a Figura 2, presente na SD.

Figura 2: Quadro do Tempo Geológico presente na SD.



Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2024, com informações do Serviço Geológico Brasileiro (2016).

4.3 A IDADE DA TERRA EM UNS METROS DE BARBANTE (ENCONTRO 3)

Para fazer a adaptação do tempo geológico científico para que os estudantes de sexto ano construam essa ideia de maneira prática, visível, palpável e reflexiva, o objetivo é construir um raciocínio de transformar estes períodos em tamanhos, nos quais cada 10 milhões de anos equivalerão a 1 centímetro. Então, cada bilhão de anos será igual a um metro, totalizando 4,6 metros de barbante.

Dois cordões, de barbante unidos representarão o tempo de existência da Terra, sendo um maior de cor preta e outro menor de cor marrom. O primeiro representa os éons pré-cambrianos e o segundo representa o Fanerozoico. Em seguida, é sugerido separar os alunos em trios e entregar alguns cartões (possivelmente 3) com imagens de eventos importantes que ocorreram no nosso planeta – conforme Figura 3.

Figura 3: Atividade do fio de barbante na SD.

3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.3 – ENCONTRO 3 (DUAS AULAS)

- Em seus grupos, os alunos irão discutir acerca das imagens e irão escolher onde devem posicionar elas, de acordo com a ordem cronológica de seus eventos ao longo do tempo geológico;
- A atividade ficaria parecida com este esquema.

A ideia é que os alunos percebam que a maioria dos eventos aconteceram no menor intervalo de tempo e são relativamente recentes.

1 bilhão de anos

Éon Fanerozoico

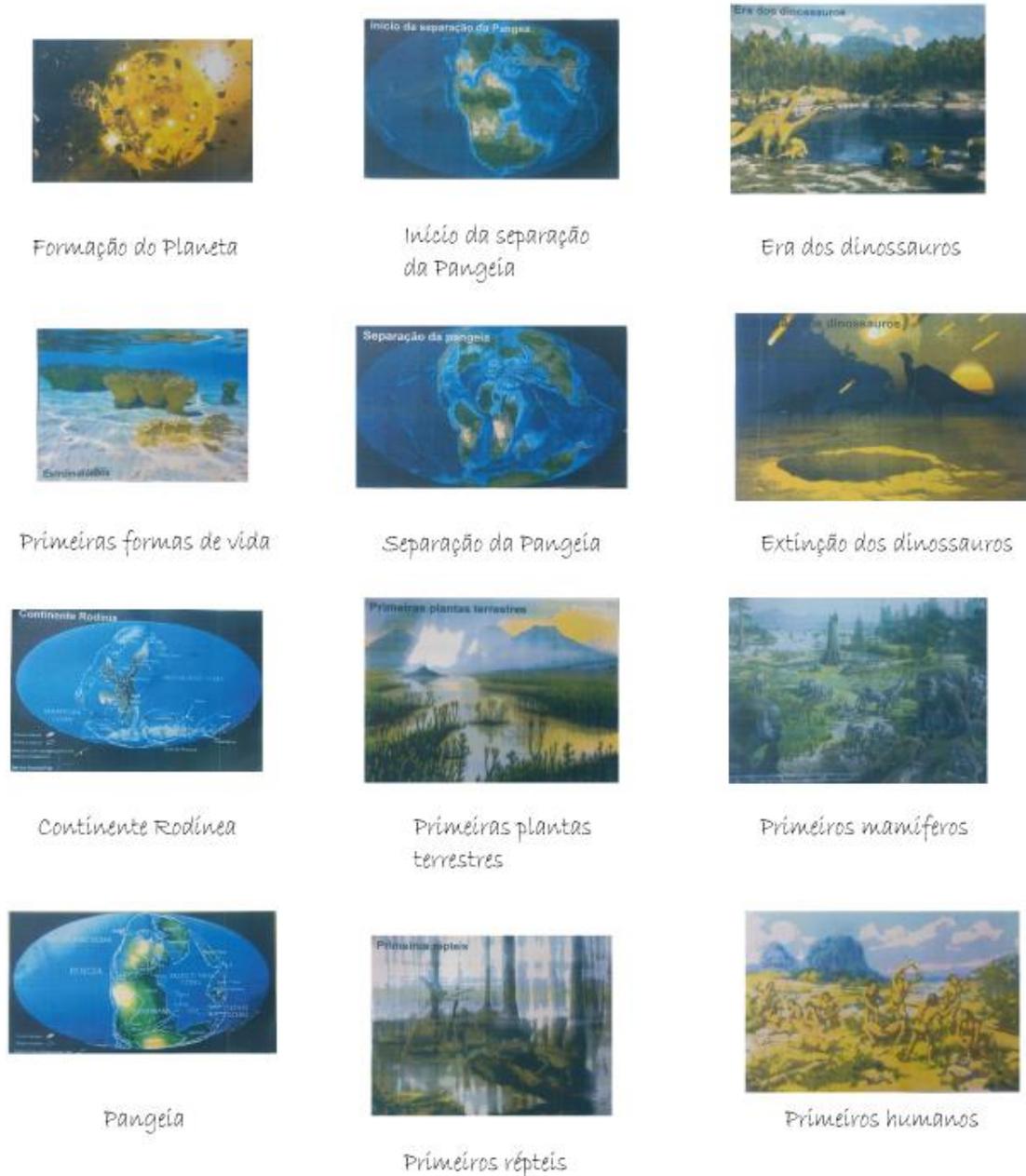
Pré-Cambriano

Créditos das imagens na seção de "Referências"

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As imagens que compõem a atividade e que são distribuídas aos grupos, podem ser melhor visualizadas na Figura 4 e estão creditadas nas referências deste trabalho.

Figura 4: Cartões da atividade de tempo geológico.



Fonte: imagens creditadas nas referências do trabalho.

Deve-se pedir que analisem com calma e digam quais são os eventos que estão representados. Após isso, eles devem posicionar as imagens juntas aos fios, onde/quando julgarem que ocorreu aquele determinado evento, conforme exemplificado na Figura 5.

Figura 5: Elaboração do material utilizado em aula e exemplo de disposição das cartas de eventos geológicos presentes na SD.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Assim que todos colocarem as imagens nos fios, será iniciada a discussão sobre os possíveis acertos e erros da atividade, com o objetivo de ajudar a construir um raciocínio de sequência e duração das ocorrências dos eventos biológicos, geológicos e geográficos ao longo de toda a existência da Terra, chegando ao momento final, no qual é retomada uma correção da atividade.

4.4 CALENDÁRIO CÓSMICO (ENCONTRO 4)

A maneira de trabalhar a origem do universo, posteriormente especificando os processos que aconteceram (e ainda acontecem) na Terra, construindo essa ideia de tempo tão longínquo, foi realizada utilizando o conceito de Calendário Cósmico presente na obra “Os Dragões do Éden” de Carl Sagan (1977).

A ideia de Calendário Cósmico consiste em condensar os quase 14 bilhões de anos do universo no período de um ano, contando com seus principais eventos em ordem cronológica. Cada dia do ano proposto, corresponderia a quase 40 milhões de

anos – aproximadamente 37.500.000 anos. Logo, os aproximados 13,7 bilhões de anos do universo divididos pelos 37 milhões e meio de anos que um dia representa, chegaríamos aos 365 dias que compõem o calendário. No qual, os principais acontecimentos relacionados a vida, de fato, do nosso planeta aconteceriam nos últimos dias deste calendário e os últimos segundos representariam a história dos seres humanos (Sagan, 2002). Nele podemos também, diferenciar o tempo geológico do tempo histórico. Visto que o primeiro possui uma escala de medida do seu tempo em milhões e bilhões de anos, analisando e descrevendo eventos muito anteriores a presença de seres humanos, muito relacionados a formação das paisagens naturais e recursos naturais que ainda vemos hoje. Enquanto, o segundo estuda os seres humanos no tempo, desde seu início até o presente momento em que vivemos cotidianamente, possuindo escala de milhares de anos e relatando os diversos acontecimentos, de acordo com diferentes fontes e pontos de vista dos fatos que marcam nossa história (Hartog, 2003), exemplificado na Figura 6.

Figura 6: Adaptação do Calendário Cósmico presente na SD desenvolvida pelo autor.

3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.4 – ENCONTRO 4 (DUAS AULAS)

31 de dezembro:

22:30 – Os primeiros humanos

23:46 – Aprendizado sobre a domesticação do fogo

23:56 – Fim do último período glacial

23:59 – Data das pinturas pré-históricas na Europa

23:59:20 – Desenvolvimento da agricultura

23:59:35 – Início do Neolítico

23:59:50 – Surgimento das primeiras grandes civilizações

23:59:58 – Realização das cruzadas na Baixa Idade Média

23:59:59 – Início do capitalismo comercial e a expansão colonial europeia.

Fonte: adaptado de Sagan, Carl. Os Dragões do Éden, 2002.

Sugestão de dividir a turma em 3 grupos:

- o primeiro realiza as atividades relacionadas às datas anteriores a dezembro;
- o segundo fica com os eventos que aconteceriam no mês de dezembro;
- O terceiro grupo realiza a atividade com os fenômenos que ocorreriam nas últimas horas do ano.

Fonte: Adaptado da obra “Os Dragões do Éden” de Carl Sagan, 2002.

4.5 UMA ÉPOCA PARA CHAMAR DE SUA (ENCONTRO 5)

No último encontro desta SD, o professor irá desenvolver a última atividade com seus alunos. Ela consistirá na interpretação de notícias atuais sobre mudanças climáticas. Afinal, é interpretando atualidades que os alunos utilizarão seu senso crítico para exercer cidadania, por meio de insatisfações sobre o que acontece no planeta, agindo (no que esteja ao seu alcance) na tentativa de mudar as situações em busca de um mundo melhor e mais justo.

No final de 2023, a *Oxfam International* disponibilizou um relatório climático mostrando que 10% dos mais ricos emitem 50% do dióxido de gás carbônico mundial (Khalfan et al., 2023). Além disso, a OMM confirmou que 2023 foi o ano mais quente já registrado na história, dentro de uma década que possui todos os recordes de temperatura global (NOAA, 2024), por consequência das ações antrópicas no planeta. Ademais, as extinções tendem a marcar as mudanças de períodos da tabela geológica e o que se percebe com as mudanças climáticas atuais, somadas a outras antropizações que acontecem no planeta, é que algumas espécies de seres vivos já estão sendo extintas - não por um grande evento que acaba com a maior parte da biodiversidade da Terra instantaneamente, mas sim, de maneira gradual -, como a rã-dourada-do-panamá, o arau-gigante e o rinoceronte-de-sumatra (Kolbert, 2015).

Portanto, para fechar esta Sequência Didática, os estudantes devem relacionar seus conhecimentos sobre quão antigo é a Terra e o quão recente são os seres humanos com a capacidade que nossa espécie possui de alterar o clima e as paisagens em tão pouco tempo, ganhando o direito de ter uma época com um nome dedicado à sua espécie - o Antropoceno. Logo, o professor pode fazer isso levando notícias atuais sobre este tema para que seus estudantes interpretem e respondam algumas questões reflexivas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho me propus a desenvolver uma Sequência Didática para ensinar o conteúdo de Tempo geológico na educação básica, principalmente voltada ao sexto ano do Ensino Fundamental – anos finais. O ponto de partida foi minha dificuldade em encontrar materiais e recursos didáticos quando realizei uma das disciplinas de Estágio Supervisionado de Licenciatura em Geografia, por isso a vontade de desenvolver esta pesquisa: para que futuros licenciandos e já licenciados tenham mais uma possibilidade de recurso didático quando forem atuar em sala de aula junto a seus estudantes.

Quando se pensa o resultado deste trabalho sob a perspectiva dos alunos, a SD desenvolvida tem o potencial de contribuir com a ideia de que as mudanças das paisagens da Terra demoram muito a acontecer naturalmente, uma noção temporal que comumente escapa da percepção das pessoas. Todavia, os seres humanos estão agindo como forças exógenas de intemperismo e modificando a paisagem e o sistema ambiental como um todo, o que está colocando em risco sua própria espécie, como interpretado em algumas notícias na atividade final.

As atividades desenvolvidas ao longo da SD, ajudam a construir a concepção do Tempo Geológico para quem possui poucos anos de vida ainda, principalmente quando comparado ao planeta e em seguida ao Cosmo - geralmente, não temos noção do quão antigo é nosso planeta, assim como o universo que ele faz parte. Então, podemos transformar todos estes bilhões de anos em algo mais próximo como é um calendário de um ano, com o qual os alunos estão mais habituados, pois geralmente sabem os principais eventos do ano (Natal, virada de ano novo, seu aniversário) e quantos dias ou meses faltam para chegar nas datas destes eventos; ou como a outra atividade proposta para auxiliar docentes e discentes no ensino e aprendizagem do Tempo Geológico, que utiliza os fios de barbante, representando o Éon Fanerozoico e os éons anteriores à Era Cambriana, diferenciados por cores marrom e preta, respectivamente. Junto deste fio, os estudantes receberiam cartões contendo imagens de eventos geológicos importantes. Cabe lembrar que os eventos utilizados servem de exemplo, mas cada professor é livre para adaptar a atividade

como quiser, inclusive podendo utilizar outros eventos para distribuir ao longo do cordão.

Junto destas atividades - e em complemento a elas – foram utilizadas diversas abordagens com o intuito de instigar os alunos a serem protagonistas das aulas e de seus aprendizados, pensando de maneira autônoma, reflexiva e crítica, dialogando com o professor, respondendo perguntas, desenhando, escrevendo, interpretando textos ou se organizando em grupos para solucionar problemas.

Por meio destas abordagens, o estudante conhece os principais eventos que ocorreram ao longo da existência do universo e das eras geológicas, compreendendo sua ordem cronológica, o que permite relacionar os produtos que consome com sua origem distante como recurso natural. Assim, passa a perceber as consequências da exploração predatória que ocorre ao redor da Terra para o futuro do planeta, além das situações climáticas que já estamos vivendo.

Assim, o intuito da sequência didática é apoiar o trabalho do professor de Geografia, a fim de que construa propostas pedagógicas que proporcionem ao estudante a compreensão da complexa (e longa) escala de tempo geológico com a participação curta, porém impactante, dos seres humanos.

Para auxiliar nas futuras aulas e reflexões dos possíveis leitores e interessados pelo tema, foi anexada a SD completa na seção de “Apêndice” deste trabalho, contendo todos os elementos constituintes da referida proposta.

Por fim, volto a destacar que a abordagem pedagógica da SD construída neste trabalho, entende que aula de Geografia, assim como as atividades desenvolvidas pelo professor junto aos estudantes, possuem o objetivo de instigar o aluno a observar a sua realidade e compreendê-la, a fim de que perceba a espacialidade que está inserido (Callai, 2011), podendo ter uma visão crítica que possibilite a mudança dela, exercendo seu ofício de cidadão em busca de um mundo mais justo.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário**. Geomorfologia, n. 18, p. 1-23, 1969. Disponível em: https://biblio.fflch.usp.br/AbSaber_AN_1348929_UmConceitoDeGeomorfologia.pdf. Acesso em: 04 jan. 2024.
- ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática?. **Entrepalavras**, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. 600 p. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC)**: Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1998.
- CALLAI, H. C. A geografia escolar e os conteúdos da geografia. **Anekumene**, n. 1, p. 128-139, 2011.
- Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, A. C.; CALLAI, H. C.; KAERCHER, N. A. (Org.). Ensino de Geografia: Práticas e textualizações no cotidiano. 12. ed. Porto Alegre: Mediação, 2017. Cap. 2. p. 71-114.
- CASTELLAR, S. M. V.. EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA: A psicogenética e o conhecimento escolar. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 209-225, maio/ago. 2005. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>
- CAVALCANTI, L. S. **O ensino de geografia na escola**. Campinas, SP: Papyrus, 2012.
- CERVATO, C.; FRODEMAN, R. A importância do tempo geológico: desdobramentos culturais, educacionais e econômicos. **Terra e Didática**, v. 10, n. 1, p. 67-79, 2014.
- Cohen, K. M., Harper, D.A.T., Gibbard, P.L. 2023. **ICS International Chronostratigraphic Chart 2023/09**. International Commission on Stratigraphy, IUGS. www.stratigraphy.org. Acesso em: 05 dez. 2023.
- FRANCO, D. L. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 75. ed. [S. l.]: Paz e Terra, 2020.

GÉRA, Á. S. et al. DIÁLOGOS ENTRE EVOLUÇÃO HUMANA E TEMPO GEOLÓGICO NA PERSPECTIVA CTSA: APLICAÇÃO DE UMA SEQUENCIA DIDÁTICA A PARTIR DO CONTEXTO DA CIDADE DE AIMORÉS. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, p. 242-256, 2017.

GROTZINGER, J.; JORDAN, T. **Para entender a Terra**. 6. ed. PORTO ALEGRE: Bookman, 2013, cap. 2, p. 26-29

HARTOG, F. Tempo, história e a escrita da história: a ordem do tempo. **Revista de História**, [S. l.], n. 148, p. 9-34, 2003. DOI: 10.11606/issn.2316-9141.v0i148p9-34. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/18952>. Acesso em: 04 jan. 2024.

JUNIOR, J. C. S. Tempo Geológico, sociedade e ensino de geografia física. **HOLOS**, v. 5, p. 219-233, 2013.

KAERCHER, N. A. **Se a geografia escolar é um pastel de vento o gato come a geografia crítica**. 1. Ed. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

KHALFAN, A.; NILSSON LEWIS, A.; AGUILAR, C.; PERSSON, J.; LAWSON, M.; DABI, N.; JAYOUSSI, S.; ACHARYA, S. **Igualdade Climática: um planeta para os 99%**. [S. l.]: Oxfam International, 2023. 136 p. DOI 10.21201/2023.000001. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10546/621551>. Acesso em: 1 dez. 2023.

KOLBERT, E. **A sexta extinção: uma história não natural**. 1. Ed. Editora Intrínseca, 2015.

NOAA National Centers for Environmental Information, **Monthly Global Climate Report for Annual 2023**, published online January 2024. Disponível em: <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202313>. Acesso em 26 jan. 2024.

ROSSI, E. C.; OLIVEIRA, E. A. M.; LEITE, S. Q. M. DEBATENDO OS TEMAS AGROINDUSTRIA E AGROTURISMO POR MEIO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE GEOGRAFIA: UMA ABORDAGEM SOCIOCULTURAL NO ENSINO MÉDIO. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 3, n. 01, p. 3-14, 2013.

SAGAN, C. **Os Dragões do Éden**. 7. ed. [S. l.]: Gradiva, 2002.

SANTOS, M. **METAMORFOSES DO ESPAÇO HABITADO, fundamentos Teóricos e metodológicos da geografia**. Hucitec. São Paulo, 1988.

SEFERIAN, A. P. G. **A ARTICULAÇÃO DE PRÁTICAS DE ENSINO DAS METODOLOGIAS ATIVAS EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA PARA A APRENDIZAGEM EM GEOGRAFIA**. Anais do 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia: políticas, linguagens e trajetórias, p. 2872-2883, 2019.

SOUZA, A. S.; FURRIER, M. Estudo da escala do tempo geológico em livros didáticos de geografia do ensino médio. **Terra e Didática**, v. 16, p. e020010-e020010, 2020.

VIOLA, E.; BASSO, L. O sistema internacional no Antropoceno. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 31, 2016.

ZABALA, A. **As seqüências didáticas e as seqüências de conteúdo**. In: Antoni Zabala / A prática educativa: como ensinar, 1998, cap. 3. p. 53-87.

CRÉDITOS DAS IMAGENS PRESENTES NA FIGURA 4:

Hadeano. Disponível em: <https://mundoprehistorico.blogspot.com/2017/05/eonhadeano.html>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Estromatólitos. Disponível em: <https://fitopasion.com/2012/01/los-fosiles-mas-antiguos-del-mundo.html>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Continente Rodínia. Serviço Geológico Brasileiro. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/Breve-Historia-da-Terra-1094.html>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Pangeia. Serviço Geológico Brasileiro. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/Breve-Historia-da-Terra-1094.html>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Início da separação da Pangeia e separação da Pangeia. Disponível em: <https://geologia4eso.wordpress.com/la-deriva-continental/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Era dos dinossauros. Disponível em: <https://www.preparaenem.com/biologia/dinossauros.htm>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Extinção dos dinossauros. Disponível em: <https://mspost.com.br/cratera-encontrada-na-africa-pode-ter-ligacao-com-extincao-dos-dinossauros>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Primeiros répteis. Disponível em: https://aminoapps.com/c/dino-world-br-pt/page/blog/a-evolucao-da-terra-paleozoico-carbonifero/G5bW_82WSnuzjGmQJovWnejmxGPd58Zw58B. Acesso em: 15 nov. 2023.

Primeiras plantas terrestres. Disponível em: <https://www.clebinho.pro.br/wp/?p=12832>. Acesso em: 15 nov. 2023.

Mamíferos. Disponível em:

<https://geozoic.tumblr.com/post/32623341032/john-sibbick-ankarapithecus>.

Acesso em: 15 nov. 2023.

Primeiros humanos. Disponível em: <https://recreio.uol.com.br/noticias/viva-a-historia/como-era-vida-dos-primeiros-humanos.phtml>. Acesso em: 15 nov. 2023.

APÊNDICE



SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE TEMPO GEOLÓGICO

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Licenciatura em Geografia

Henrique Vargas do Prado

Élida Pasini Tonetto

SUMÁRIO

01

APRESENTAÇÃO, 4

Trata-se de uma breve apresentação que explica como surgiu a ideia deste trabalho e quais são seus propósitos.

02

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA, 5

- 2.1 – O que é uma Sequência Didática? 6
- 2.2 – A Geologia na Geografia Escolar, 7
- 2.3 – Sequências Didáticas na Geografia, 8

03

SEQUÊNCIA DIDÁTICA, 9

- 3.1 – Identificação, 9
- 3.2 – Objetivos, 9
- 3.3 – Recursos utilizados, 10
- 3.4 – Desenvolvimento, 11
 - 3.4.1 – Encontro 1, 11
 - 3.4.2 – Encontro 2, 12
 - 3.4.3 – Encontro 3, 14
 - 3.4.4 – Encontro 4, 19
 - 3.4.5 – Encontro 5, 26
 - 3.4.6 – Avaliação, 29

SUMÁRIO

04

CONSIDERAÇÕES
FINAIS, 30

05

REFERÊNCIAS, 31



1 - APRESENTAÇÃO

- Prezado professor, esta Sequência didática é oriunda de um Trabalho de Conclusão de Curso, desenvolvido pelo estudante Henrique Vargas do Prado, na Licenciatura em Geografia (UFRGS).
- A questão-problema desta pesquisa é a seguinte: como aproximar a escala de tempo geológico, que possui milhões e bilhões de anos, dos estudantes que possuem pouco mais de uma década de vida? O objetivo maior deste trabalho é desenvolver esta Sequência Didática (SD) para ensinar geologia nas aulas de Geografia da Educação Básica, especialmente no sexto ano do Ensino Fundamental II.
- Assim, esta SD foi criada para abordar assuntos relevantes ao passado da Terra, aos processos antrópicos que constituem alimentos e objetos que consumimos no presente e como algumas práticas em relação a isso afetam nosso futuro.
- Para o desenvolvimento desta SD, foram abordados temas como Tempo Geológico e Calendário Cósmico no ensino de Geografia.
- As imagens utilizadas nesta apresentação são gratuitas e estão disponibilizadas na plataforma Canva e nos sites dispostos no capítulo de Referências.
- Desejamos que este material possa contribuir com sua prática docente na escola.

Bom trabalho!

Henrique Vargas do Prado

Élida Pasini Tonetto

2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 – O QUE É UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA?



2.2 – A GEOLOGIA NA GEOGRAFIA ESCOLAR



2.3 – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NA GEOGRAFIA



2.1 – O QUE É UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA?

- Sequência Didática é um modo de o professor organizar as abordagens de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais, com módulos constituídos de algumas atividades, visando maximizar a aprendizagem de certo conteúdo pelos estudantes, iniciando com uma seção de abertura apresentando a situação de estudo (Araújo, 2013).
- Para isso, o professor possui autonomia para orientá-los ao melhor caminho de construção de determinado conhecimento, podendo utilizar das estratégias de ensino indicadas na Sequência Didática (Franco, 2018).
- Com isso, é gerada a expectativa de uma aprendizagem significativa e que permita que o aluno construa um pensamento autônomo, sendo ele próprio autor de sua aprendizagem, sendo capaz de articular diferentes conteúdos na busca de entendimento da realidade em que vive (Callai, 2011).



2.2 – A GEOLOGIA NA GEOGRAFIA ESCOLAR

- O aprendizado sobre o Tempo Geológico contribui para o estabelecimento de relações interdisciplinares dentro e fora do componente curricular de Geografia. Importante para entender o passado e possibilitando uma (pre)visão crítica do futuro (Souza; Furrier, 2020).
- Para além das pertinências postas pelo currículo oficial da BNCC, neste trabalho é reforçada a necessidade de escutar atentamente as experiências vivenciadas e compartilhadas pelos estudantes, na tentativa de aproximar o conteúdo de seu cotidiano, para que este seja, de fato, significativo a eles. Através desta troca entre educador e educando, ambos aprendem e ensinam mutuamente.
- Afinal, tudo que abarca o estudo do tempo geológico, suas causas e consequências nos tempos atuais, diz respeito ao dia-a-dia dos estudantes, envolvendo projetos de empreendimentos estruturais e exploração de recursos naturais. Assim, envolve a Política e, conseqüentemente, os cidadãos que vivem influenciados por tudo isso. Portanto, é muito importante estudar geologia e a noção deste tempo na escola. Pois, no espaço escolar é que se desenvolve o pensamento crítico e investigativo em cada estudante.



2.3 – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NA GEOGRAFIA

- As SDs, desenvolvidas no contexto da Geografia Escolar e pesquisadas para este trabalho, costumam iniciar relacionando os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos a serem trabalhados através de perguntas sobre seus cotidianos.
- Rossi, Oliveira e Leite (2013) iniciam sua proposta perguntando a cerca do cardápio de almoço na escola, relacionando com a origem dos alimentos contidos nele e os processos que fazem a comida chegar aos seus pratos.
- Na SD desenvolvida por Géra, A. et al . (2017), os conhecimentos prévios dos estudantes são conhecidos por meio de um questionário a ser respondido descritivamente sobre o conteúdo de geologia.
- Seferian (2019) optou por entregar rochas aos alunos no início de sua SD para que estes definam critérios de agrupamento delas em função de suas características, instigando a solução de uma situação problema.
- Ao longo destas SDs citadas, são desenvolvidas atividades de produção textual, diálogos mediados pelo professor, saídas de campo, interpretação de imagens, pesquisa na internet, entre outras. Para que, ao longo da proposta, os estudantes construam conhecimentos sobre o conteúdo de Geografia, interagindo com os colegas, sendo protagonistas e desenvolvendo criticidade sobre os fenômenos que os cercam diariamente.



3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.1 – IDENTIFICAÇÃO

- Tema: Tempo Geológico;
- Público-alvo: alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II;
- Duração: 10 aulas (períodos de, aproximadamente, 50 minutos);
- Encontros presenciais: 5 encontros.

3.2 – OBJETIVOS

Objetivo geral:

- Compreender a escala do tempo geológico e a participação recente, mas potente, do ser humano em seu planeta.

Objetivos específicos:

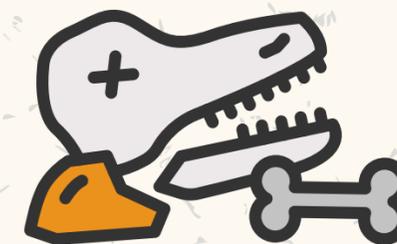
- Conhecer os principais eventos ao longo da existência do universo e das eras geológicas;
- Compreender a ordem cronológica dos eventos;
- Interpretar textos presentes em notícias atuais;



3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.3 – RECURSOS UTILIZADOS

- Quadro branco;
- Caneta de quadro;
- Barbante de algodão de duas cores diferentes;
- Cartolina ou papel em grandes dimensões;
- Folha A4;
- Lápis de cor;
- Fita adesiva;
- Trena métrica ou régua;
- Imagens de eventos geológicos;
- Imagens de eventos presentes na formação da galáxia;
- Notícias atuais;
- Conteúdos impressos.



3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.1 – ENCONTRO 1 (DUAS AULAS)

- O encontro inicial será uma seção de abertura apresentando a situação de estudo, que abordará o conteúdo de geologia a partir do tempo geológico;
- Em seguida, pergunte aos estudantes como é a rotina deles e peça para que escrevam um parágrafo sucinto sobre o que fazem ao acordar, do que se alimentam no início do dia, como vão até a escola e quais objetos enxergam na escola;
- Por fim, peça que eles desenhem, em uma folha para entregar, como é seu trajeto de casa até a escola, relacionando com as seguintes perguntas:
 - O que você enxerga no caminho?
 - Qual o meio de transporte você utiliza para chegar até a escola?
 - Quanto tempo você demora?
 - Você sobe ou desce morros até chegar à escola?
- Com a entrega desta atividade, você conhecerá mais do contexto em que vivem seus alunos e poderá relacionar alguns conteúdos de geologia com suas experiências na próxima aula.



3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.2 – ENCONTRO 2 (DUAS AULAS)

- Neste segundo encontro, após ter avaliado a atividade anterior, o professor pode relacionar as paisagens que os alunos trouxeram por meio de seus desenhos e respostas, com matérias-primas que as formam, sendo possível levar a seus educandos rochas formadoras dos relevos, prédios e monumentos indicados nos trabalhos;
- Após as rochas passarem pelas mãos dos estudantes, o professor pode pegar exemplos das rotinas descritas na atividade da aula anterior e perguntar de onde acham que surgem estes elementos (água, combustível do veículo, café, pão, madeira e ferro presentes nas cadeiras e mesas da sala de aula, etc);
- Depois, o professor pode perguntar quanto tempo os estudantes acreditam que estas rochas e matérias primas citadas possuem;
- Espera-se as respostas dos alunos e, em seguida, o professor pode entregar em uma tabela geológica impressa ou desenhá-la no quadro para que os alunos copiem em seus cadernos. Esta tabela deve incluir os principais eventos geológicos que marcam suas eras. Ela servirá de apoio para as próximas atividades.



3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 - DESENVOLVIMENTO

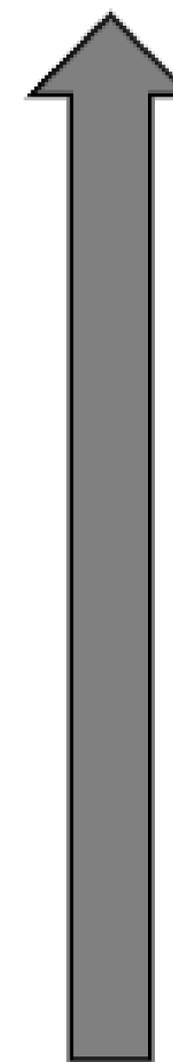
3.4.2 - ENCONTRO 2 (DUAS AULAS)

Nesta tabela, o professor pode construir, junto com os estudantes, a percepção de quando os elementos discutidos estariam se formando.



ÉON	ERA	PERÍODO	PRINCIPAIS EVENTOS	HÁ QUANTO TEMPO ATRÁS
FANEROZOICO	CENOZOICA	QUATERNÁRIO	- SURGIMENTO DOS HUMANOS; - ÚLTIMA ERA DO GELO.	65,5 MILHÕES DE ANOS
		NEÓGENO		
		PALEÓGENO		
	MESOZOICA	CRETÁCEO	- DIVISÃO DOS CONTINENTES; - EXTINÇÃO DOS DINOSSAUROS;	251 MILHÕES DE ANOS
		JURÁSSICO		
		TRIÁSSICO		
	PALEOZOICA	PERMIANO	- FORMAÇÃO DAS FLORESTAS; - ERAS DO GELO; - SUPERCONTINENTE (PANGEIA); - SURGIMENTO DE PEIXES E VEGETAIS; - SURGIMENTO DOS RÉPTEIS.	542 MILHÕES DE ANOS
		CARBONÍFERO		
		DEVONIANO		
		SILURIANO		
ORDOVICIANO				
CAMBRIANO				
PRÉ-CAMBRIANO	PRÉ-CAMBRIANO	PROTEROZOICO	- PRIMEIRAS FORMAS DE VIDA; - PRIMEIRAS ROCHAS;	4,6 BILHÕES DE ANOS
		ARQUEOZOICO		

Mais recente



Mais antigo

Fonte: Serviço Geológico Brasileiro (2016).

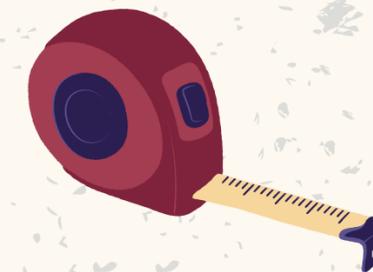


3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.3 – ENCONTRO 3 (DUAS AULAS)

- Comece este encontro lembrando os estudantes sobre a tabela geológica desenvolvida na última aula.
- No primeiro momento desta aula, o professor irá pegar os barbantes de duas cores diferentes unidos e esticará o fio no chão;
- A ideia desta atividade é transformar o tempo da Terra, medido em milhões e bilhões de anos, em distância neste fio esticado que deve ter aproximadamente 4,6 metros.
- Nele, cada centímetro representa 10 milhões de anos. Por consequência, cada metro equivalerá a 1 bilhão de anos. Ao todo, então, os 4,6 metros serão equivalentes aos 4,6 bilhões de anos do planeta Terra.
- Tudo isso deverá ser informado aos estudantes, podendo utilizar trena ou régua para que eles compreendam.
- Em seguida, os estudantes podem rever suas tabelas geológicas entregues na última aula para esta atividade. Você pode dividir a turma em grupos (sugestão de trios) e cada grupo irá receber algumas cartas com eventos geológicos;

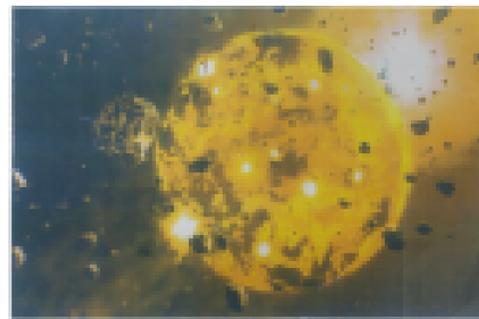


3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 - DESENVOLVIMENTO

3.4.3 - ENCONTRO 3 (DUAS AULAS)

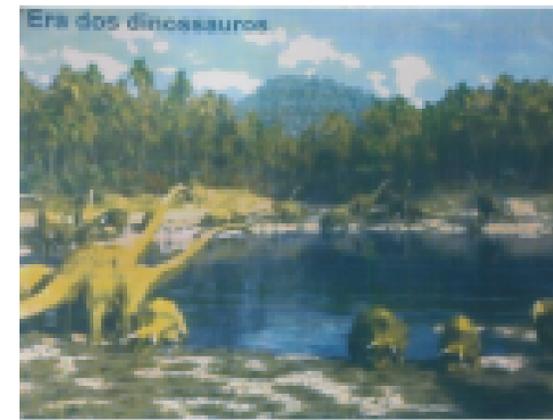
Esta é a primeira metade das imagens de eventos geológicos que serão entregues aos estudantes



Formação do Planeta



Início da separação da Pangeia



Era dos dinossauros



Primeiras formas de vida



Separação da Pangeia



Extinção dos dinossauros

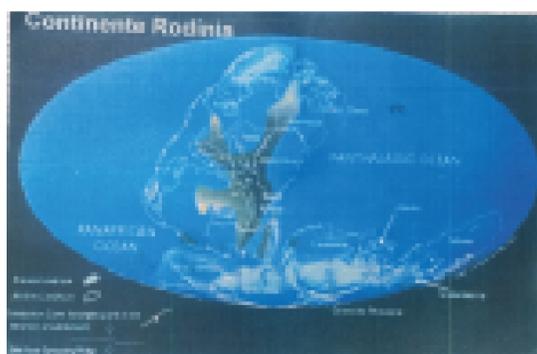
Créditos das imagens na seção de "Referências"

3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 - DESENVOLVIMENTO

3.4.3 - ENCONTRO 3 (DUAS AULAS)

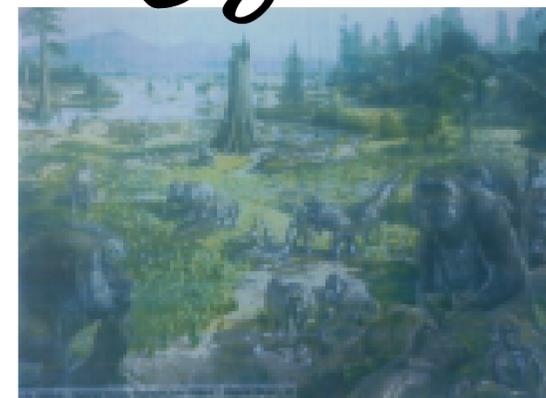
Esta é a segunda metade das imagens de eventos geológicos que serão entregues aos estudantes



Continentes Rodínea



Primeiras plantas terrestres



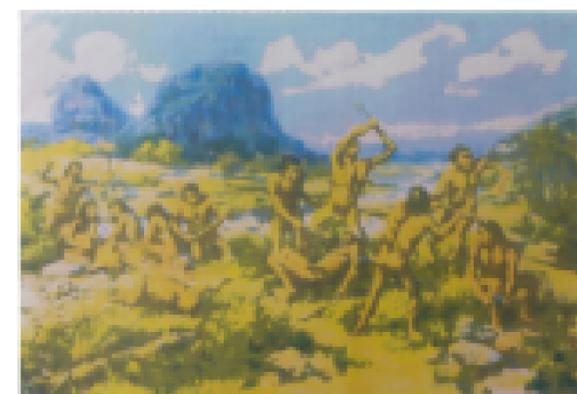
Primeiros mamíferos



Pangéia



Primeiros répteis



Primeiros humanos

Créditos das imagens na seção de "Referências"

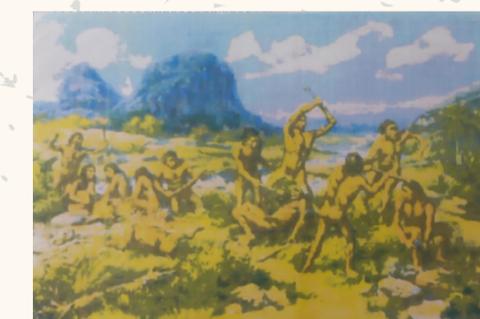
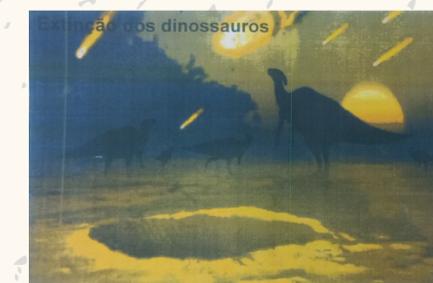
3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 - DESENVOLVIMENTO

3.4.3 - ENCONTRO 3 (DUAS AULAS)

- Em seus grupos, os alunos irão discutir acerca das imagens e irão escolher onde devem posicionar elas, de acordo com a ordem cronológica de seus eventos ao longo do tempo geológico;
- A atividade ficaria parecida com este esquema.

A ideia é que os alunos percebam que a maioria dos eventos aconteceram no menor intervalo de tempo e são relativamente recentes.



1 bilhão de anos

Éon Fanerozoico

Pré-Cambriano

Créditos das imagens na seção de "Referências"

3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

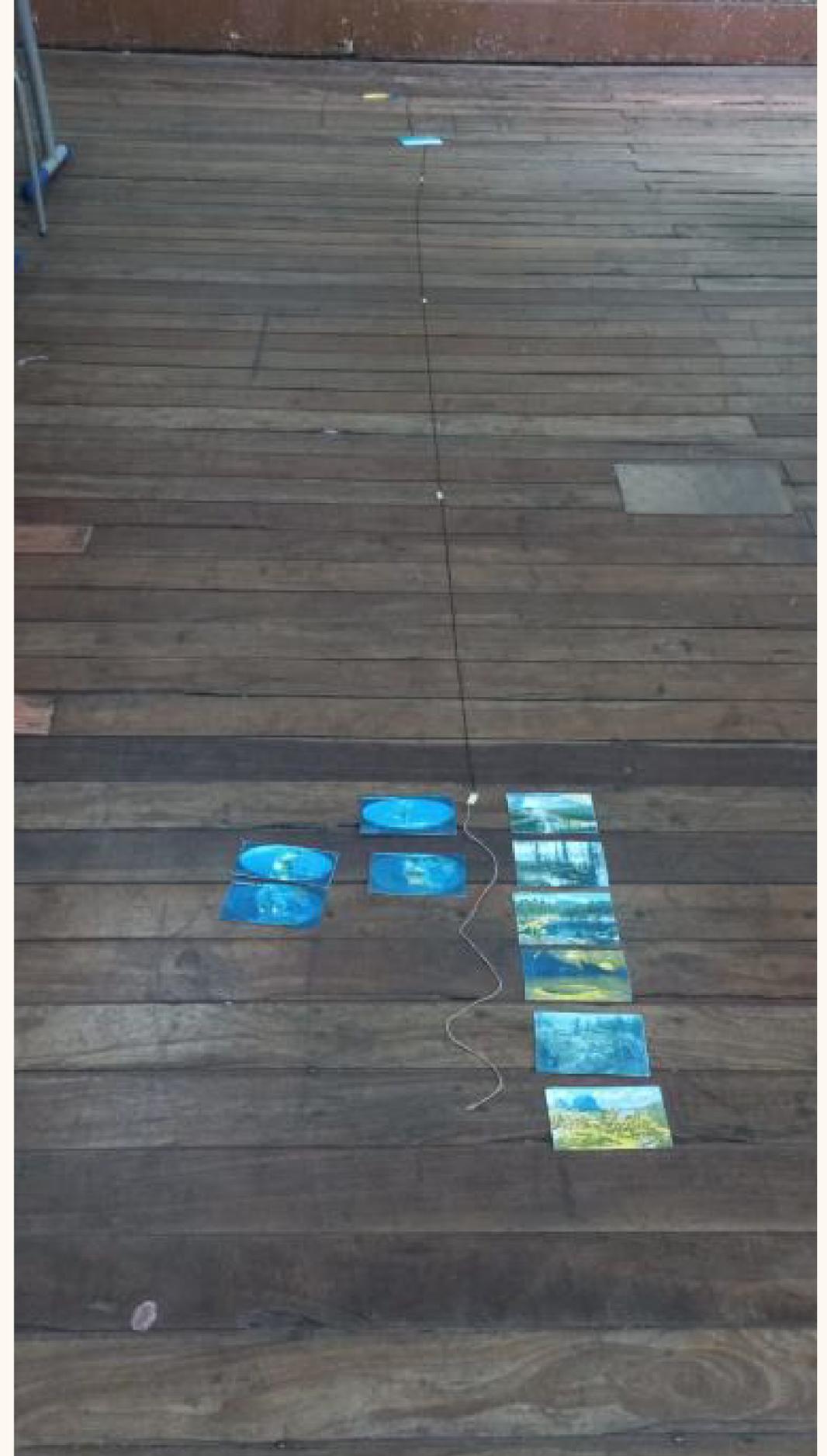
3.4.3 – ENCONTRO 3 (DUAS AULAS)

Preparação do material



Imagens elaboradas pelo autor

Teste da atividade feito em sala de aula



3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.4 – ENCONTRO 4 (DUAS AULAS)

- Neste quarto encontro em sala de aula com os estudantes, iremos ampliar a noção de tempo para outra além da origem da Terra, pois esta é oriunda de processos e fenômenos que formaram todo o universo.
- Por isso, iremos transformar os, aproximadamente, 14 bilhões de anos do universo em algo mais próximo dos alunos, mais palpável. Como é o calendário gregoriano e o relógio analógico de ponteiro (Se os alunos não tiverem conhecimento de como interpretar este relógio, cabe fazer uma revisão para ensiná-los).
- Com isso, iremos construir um Calendário Cósmico, desde o Big Bang até as sociedades humanas modernas, adaptado do livro Os Dragões do Éden, de Carl Sagan (1977). Nele cada mês do calendário corresponderia a pouco mais de 1 bilhão de anos.
- O professor pode entregar aos estudantes os eventos cósmicos já com a data transformada para nosso calendário, e assim, os estudantes podem desenhar os eventos e colocar no material que representa o Calendário Cósmico.



3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.4 – ENCONTRO 4 (DUAS AULAS)

Sugestão de dividir a turma em 3 grupos:

- o primeiro realiza as atividades relacionadas às datas anteriores a dezembro;
- o segundo fica com os eventos que aconteceriam no mês de dezembro;
- O terceiro grupo realiza a atividade com os fenômenos que ocorreriam nas últimas horas do ano.

Fonte: adaptado de Sagan, Carl. Os Dragões do Éden, 2002.

DATAS ANTERIORES A DEZEMBRO

Grande Explosão	1º de Janeiro
Origem da Via Láctea	1º de Maio
Origem do Sistema Solar	9 de Setembro
Formação da Terra	14 de Setembro
Origem da Vida na Terra	25 de Setembro*
Formação das Rochas mais Antigas que se conhecem	2 de Outubro
Fósseis mais Antigos (Bactérias e Algas Verde-azuladas)	9 de outubro
Surgimento do Sexo (Microorganismos)	1º de Novembro*
Plantas Fotossintéticas Fósseis mais Antigas	12 de novembro
Eucariotas (Primeiras Células Providas de Núcleo)	15 de novembro

3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 - DESENVOLVIMENTO

3.4.4 - ENCONTRO 4 (DUAS AULAS)

Sugestão de dividir a turma em 3 grupos:

- o primeiro realiza as atividades relacionadas às datas anteriores a dezembro;
- o segundo fica com os eventos que aconteceriam no mês de dezembro;
- O terceiro grupo realiza a atividade com os fenômenos que ocorreriam nas últimas horas do ano.

Fonte: adaptado de Sagan, Carl. Os Dragões do Éden, 2002.

CALENDÁRIO CÓSMICO DEZEMBRO

DOMINGO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
	1 Começa a surgir na Terra a atmosfera de oxigênio.	2	3	4	5 Extenso vulcanismo e formação de canais em Marte.	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16 Primeiros Vermes	17 Final da Era Pré-Cambriana. Início da Era Paleozóica e Período Cambriano. Prosperam os invertebrados.	18 Primeiro Plâncton oceânico. Prosperam os trilobitas.	19 Período Ordoviciano. Primeiros peixes, primeiros vertebrados.	20 Período Siluriano. Primeiras plantas vascularizadas. Plantas começam a colonizar a terra.
21 Início do Período Devoniano. Primeiros insetos. Animais começam a colonizar a Terra.	22 Primeiros anfíbios. Primeiros insetos alados.	23 Período Carbonífero. Primeiras árvores. Primeiros répteis.	24 Início do Período Permiano. Primeiros dinossauros.	25 Final da Era Paleozóica. Início da Era Mesozóica.	26 Período Triássico. Primeiros Mamíferos.	27 Período Jurássico. Primeiras aves.
28 Período Cetáceo. Primeiras flores. Extinção dos dinossauros.	29 Final da Era Mesozóica. Início da Era Cenozóica e do Período Terciário. Primeiros cetáceos. Primeiros Primatas.	30 Evolução inicial dos lobos frontais nos cérebros dos primatas. Primeiros homínídeos. Mamíferos gigantes prosperam.	31 Final do Período Pliocénico. Período Quaternário (Pleistocénico e Holocénico). Primeiros seres humanos.			

3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.4 – ENCONTRO 4 (DUAS AULAS)

31 de dezembro:

22:30 – Os primeiros humanos

23:46 – Aprendizado sobre a domesticação do fogo

23:56 – Fim do último período glacial

23:59 – Data das pinturas pré-históricas na Europa

23:59:20 – Desenvolvimento da agricultura

23:59:35 – Início do Neolítico

23:59:50 – Surgimento das primeiras grandes civilizações

23:59:58 – Realização das cruzadas na Baixa Idade Média

23:59:59 – Início do capitalismo comercial e a expansão colonial europeia.

Sugestão de dividir a turma em 3 grupos:

- o primeiro realiza as atividades relacionadas às datas anteriores a dezembro;
- o segundo fica com os eventos que aconteceriam no mês de dezembro;
- O terceiro grupo realiza a atividade com os fenômenos que ocorreriam nas últimas horas do ano.

Fonte: adaptado de Sagan, Carl. Os Dragões do Éden, 2002.

3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.4 – ENCONTRO 4 (DUAS AULAS)

Foram desenvolvidas adaptações das imagens anteriores, sem o preenchimento dos eventos em suas respectivas datas, para que o professor possa imprimir ou se inspirar nelas no momento de desenvolver a atividade com seus alunos.

CALENDÁRIO CÓSMICO		
JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO
ABRIL	MAIO	JUNHO
JULHO	AGOSTO	SETEMBRO
OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO

Fonte: Elaboração própria.

3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 - DESENVOLVIMENTO

3.4.4 - ENCONTRO 4 (DUAS AULAS)

Foram desenvolvidas adaptações das imagens anteriores, sem o preenchimento dos eventos em suas respectivas datas, para que o professor possa imprimir ou se inspirar nelas no momento de desenvolver a atividade com seus alunos.

CALENDÁRIO CÓSMICO

DEZEMBRO

DOMINGO	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Fonte: Elaboração própria.

3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 - DESENVOLVIMENTO

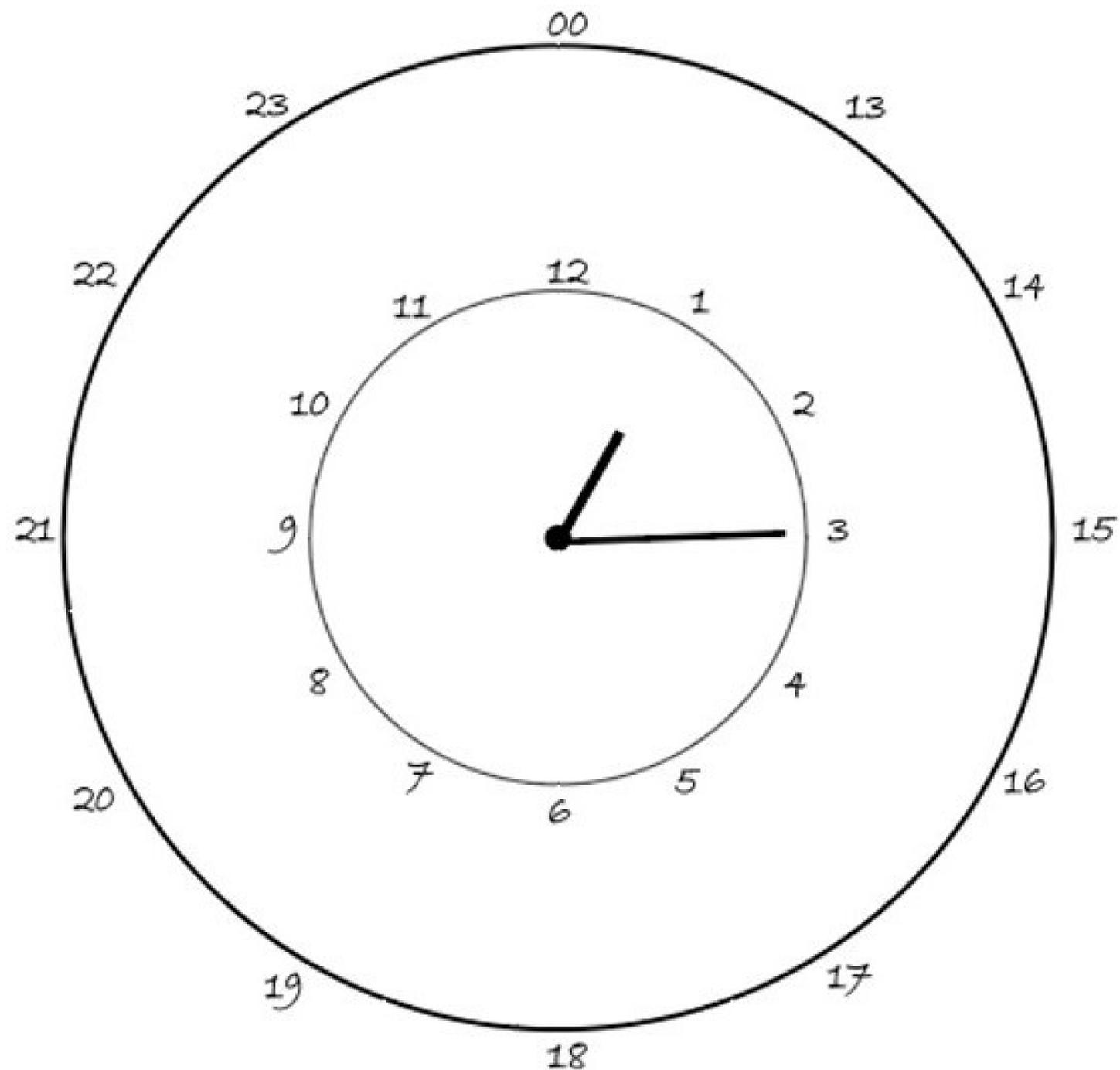
3.4.4 - ENCONTRO 4 (DUAS AULAS)

Foram desenvolvidas adaptações das imagens anteriores, sem o preenchimento dos eventos em suas respectivas datas, para que o professor possa imprimir ou se inspirar nelas no momento de desenvolver a atividade com seus alunos.

Fonte: Elaboração própria.

CALENDÁRIO CÓSMICO

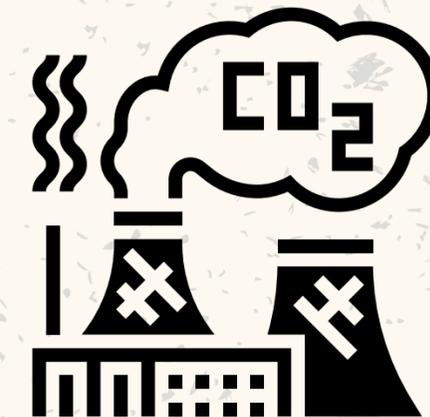
HORÁRIO DO DIA 31 DE DEZEMBRO



3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.5 – ENCONTRO 5 (DUAS AULAS)



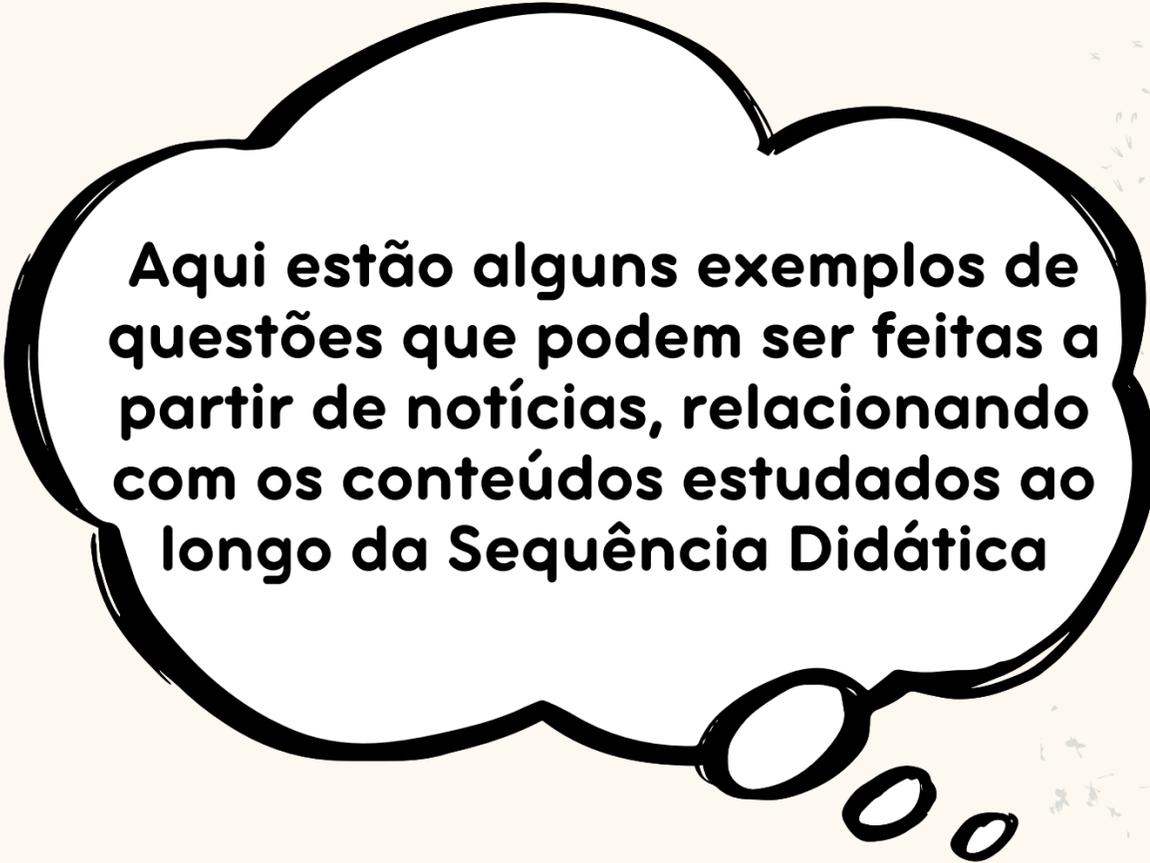
- No último encontro, o professor irá desenvolver a última atividade com seus alunos. Ela consistirá na interpretação de notícias atuais sobre mudanças climáticas.
- No final de 2023, a Oxfam International disponibilizou um relatório climático mostrando que 10% dos mais ricos emitem 50% do dióxido de gás carbônico mundial (Khalfan et al., 2023). Além disso, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) confirmou que 2023 foi o ano mais quente já registrado na história, consequência das ações antrópicas no planeta.
- Portanto, para fechar esta Sequência Didática, os estudantes devem relacionar seus conhecimentos sobre quão antigo é a Terra e quão recente são os seres humanos com a capacidade que nossa espécie possui de alterar o clima e as paisagens em tão pouco tempo, ganhando o direito de ter uma época com um nome dedicado a sua espécie – o Antropoceno. Logo, o professor pode fazer isso levando notícias atuais sobre este tema para que seus estudantes interpretem e respondam algumas questões.



3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.5 – ENCONTRO 5 (DUAS AULAS)



Aqui estão alguns exemplos de questões que podem ser feitas a partir de notícias, relacionando com os conteúdos estudados ao longo da Sequência Didática

- Leia a notícia a seguir:

Após sucessivos recordes de calor, julho é o mês mais quente já registrado na história

Cientistas estimam que Terra teve as temperaturas mais altas em 120 mil anos; sem redução de emissões, futuro deve ser ainda pior

Mesmo estando há pouco tempo na Terra, em comparação a toda existência do planeta, o ser humano consegue mudar comportamentos climáticos do mundo. Como isso pode afetar as pessoas? É bom ou ruim? Justifique.

Fonte: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2023/07/apos-sucessivos-recordes-de-calor-julho-e-o-mes-mais-quente-ja-registrado-na-historia.shtml#:~:text=Cientistas%20estimam%20que%20Terra%20teve,futuro%20deve%20ser%20ainda%20pior&text=Com%20sucessivas%20ondas%20de%20calor,m%C3%AAs%20mais%20quente%20j%C3%A1%20registrado.>

3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.5 – ENCONTRO 5 (DUAS AULAS)

Aqui estão alguns exemplos de questões que podem ser feitas a partir de notícias, relacionando com os conteúdos estudados ao longo da Sequência Didática

- Leia a notícia a seguir:

OPERAÇÃO PF

Polícia Federal e IBAMA combatem desmatamento ilegal na Amazônia

Operação Porto Amazônia interrompe comércio e transporte ilegal de madeira na região de Belém/PA

Publicado em 05/08/2023 10h22

Compartilhe: [f](#) [t](#) [s](#)



Como os humanos modificam as paisagens e relevos da Terra, que demoraram bilhões de anos para se formar? Quais consequências isso pode trazer para nós?

3 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.4 – DESENVOLVIMENTO

3.4.6 – AVALIAÇÃO

- A avaliação ocorre durante toda a Sequência Didática e leva em consideração a participação dos alunos nas aulas e também a entrega das atividades que forem feitas em folhas previamente solicitadas para serem entregues ao professor.
- Encontro 1: Entrega do desenho junto das questões que inspiram o desenho;
- Encontro 2: Participação em aula;
- Encontro 3: Participação da atividade dos eventos geológicos dispostos no barbante;
- Encontro 4: Participação na atividade do Calendário Cósmico por meio da elaboração dos desenhos (ou outro modo de atividade que o professor pode solicitar) e interação no momento de montar a ordem cronológica junto ao grupo no material que molda o calendário;
- Encontro 5: Entrega das respostas sobre as questões relacionadas às ações antrópicas.



4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A Sequência Didática sobre Tempo Geológico proposta aqui utilizou diversas abordagens para instigar os alunos a participar ativamente das aulas, seja por meio do desenho, da escrita, do diálogo ou da leitura.
- Por meio destas abordagens, o estudante conhece os principais eventos que ocorreram ao longo da existência do universo e das eras geológicas, além de compreender a ordem cronológica deles, o que permite relacionar os produtos que consome com sua origem distante como recurso natural. Com isso, passa a entender as consequências da exploração predatória destes para o futuro do planeta e também com algumas situações climáticas que já estamos vivendo.
- Assim, foi possível proporcionar ao estudante a compreensão da complexa (e longa) escala de tempo geológico com a participação curta, porém impactante, dos seres humanos.



5 – REFERÊNCIAS

SAGAN, Carl. **Os Dragões do Éden**. 7. ed. [S. l.]: Gradiva, 2002.

KHALFAN, Ashfaq; NILSSON LEWIS, Astrid; AGUILAR, Carlos; PERSSON, Jacqueline; LAWSON, Max; DABI, Nafkote; JAYOUSSI, Safa; ACHARYA, Sunil. **Igualdade Climática: um planeta para os 99%**. [S. l.]: Oxfam International, 2023. 136 p. DOI 10.21201/2023.000001. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10546/621551>. Acesso em: 1 dez. 2023.

FRANCO, Donizete Lima. **A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio**. Revista triângulo, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.

CALLAI, Helena Copetti. **A geografia escolar e os conteúdos da geografia**. Anekumene, n. 1, p. 128-139, 2011.

ARAÚJO, Denise Lino de. **O que é (e como faz) sequência didática?**. Entrepalavras, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

5 – REFERÊNCIAS

CRÉDITOS DAS IMAGENS UTILIZADAS NA ATIVIDADE DO ENCONTRO 3

Hadeano: <https://mundopre-historico.blogspot.com/2017/05/eonhadeano.html>

Estromatólitos: <https://fitopasion.com/2012/01/los-fosiles-mas-antiguos-del-mundo.html>

Continente Rodínia: Serviço Geológico Brasileiro

Pangeia: Serviço Geológico Brasileiro

Início da separação da Pangeia e separação da Pangeia:
<https://geologia4eso.wordpress.com/la-deriva-continental/>

Era dos dinossauros: <https://www.preparaenem.com/biologia/dinossauros.htm>

Extinção dos dinossauros: <https://mspost.com.br/cratera-encontrada-na-africa-poder-ligacao-com-extincao-dos-dinossauros/>

5 – REFERÊNCIAS

CRÉDITOS DAS IMAGENS UTILIZADAS NA ATIVIDADE DO ENCONTRO 3

Primeiros répteis: https://aminoapps.com/c/dino-world-br-pt/page/blog/a-evolucao-da-terra-paleozoico-carbonifero/G5bW_82WSnuzjGmQJovWnejmxGPd58Zw58B
Masato Hattori

Primeiras plantas terrestres: <https://www.clebinho.pro.br/wp/?p=12832>

Mamíferos: <https://geozoic.tumblr.com/post/32623341032/john-sibbick-ankarapithecus>
John Sibbick

Primeiros humanos: <https://recreio.uol.com.br/noticias/viva-a-historia/como-era-vida-dos-primeiros-humanos.phtml>