



Curso de Aperfeiçoamento: Mineração, Rompimento da Barragem e
Revitalização: desafios para a Educação
Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública dos Municípios
atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais – Escola do Rio Doce

Mineração e seus impactos para Bom Jesus do Galho

Autor: Graziela Dutra
Escola: Escola Estadual Pedro Martins Pereira
Município: Bom Jesus do Galho
SRE Caratinga
Tutor :Guilherme José Pereira
Tutora do Aprimoramento:Lucimara Ferreira dos Reis

Bom Jesus do Galho / 2024



Introdução

O presente trabalho trata-se de uma sequência didática elaborada e executada em um Plano Pedagógico Experimental (PPE) com o tema mineração e seus impactos sociais, econômicos e ambientais. O objetivo da sequência é realizar uma sondagem dos conceitos prévios dos alunos sobre o assunto, e a partir daí estimulá-los a buscar mais informações sobre o tema para que possam adquirir maior conhecimento sobre o tema e assim poder pensar com criticidade, pois ao final da aula, espera-se que os alunos possam enumerar os pontos positivos e negativos da mineração, perceber os impactos ambientais que a atividade mineradora pode causar na vida de toda população bem como a sua importância para a sociedade.

Apresentação

Escolheu-se trabalhar e desenvolver as atividades de aperfeiçoamento na escola Pedro Martins Pereira devido ao histórico de formação, engajamento social adotado por ela durante todo o seu passado e agora presente acatando em suas salas de aula alunos das mais distintas camadas sociais, alunos estes capazes de discriminar e entender as variações ocorridas no entorno e no nosso município Bom Jesus do Galho – MG.

Os alunos possuidores deste discernimento já são capazes de entender que não fora apenas uma represa que se rompeu e deslizou pelos rios e córregos, mas sim um desastre de proporções jamais visto e que causou danos que precisam ser reparados através de medidas mitigadoras, elaboradas por especialista que possam ser trabalhadas em um menor tempo e que produzam os melhores efeitos, as atividades de conscientização devem ser trabalhadas em todos os setores principalmente nas escolas, que estão em contato com as famílias impactadas direta ou indiretamente pelo rompimento da barragem.

1ª Etapa: inicialmente será proposto questões problematizadoras acerca dos benefícios e riscos da mineração para um levantamento prévio dos conhecimentos dos discentes partir desta sondagem, serão trabalhados textos e vídeos que permitam os alunos perceber pontos positivos e negativos da mineração 2ª Etapa: Nessa etapa discutiremos sobre a segurança das barragens de rejeitos e as controvérsias da mineração, analisando os impactos ambientais causados pela atividade de mineração e apontar possíveis soluções/alternativas. Será proposto aos alunos que formem grupos para o preenchimento de um quadro analisando os pontos positivos, negativos e soluções. Na 3ª etapa os alunos assistiram vídeos sobre o rompimento da barragem de Fundão e a partir das informações adquiridas nas etapas anteriores, tentarem responder a questão: “Este rompimento poderia ter sido evitado? De quem é a culpa? ” Na 4ª etapa consolidaremos o

Curso de Aperfeiçoamento: Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização: desafios para a Educação

assunto e cada grupo apresentará o trabalho construído e faremos um debate final. 5ª etapa consta da avaliação do conhecimento construído/adquirido.

Justificativa

A temática "Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização" é extremamente pertinente no contexto educacional contemporâneo devido aos impactos socioambientais e econômicos das atividades mineradoras, especialmente quando ocorrem tragédias como o rompimento de barragens. Exemplos recentes, como os desastres em Mariana (2015) e Brumadinho (2019), ambos em Minas Gerais, evidenciam a necessidade urgente de uma educação que promova a conscientização, o entendimento crítico e a busca por soluções sustentáveis.

A mineração é uma atividade econômica vital para muitos países, incluindo o Brasil, que possui uma das maiores reservas minerais do mundo. No entanto, os desastres ambientais decorrentes do rompimento de barragens de rejeitos têm consequências devastadoras para as comunidades locais, ecossistemas e a economia regional (Fernandes, 2020). A educação pode desempenhar um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e críticos, capazes de compreender os impactos dessas atividades e engajar-se em práticas sustentáveis.

A utilização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos (ABP) e a sala de aula invertida, pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem ao envolver os estudantes de forma prática e colaborativa. Segundo Behar (2019), essas metodologias estimulam o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões. Ao abordar a temática da mineração e seus impactos, os estudantes podem trabalhar em projetos que envolvem a análise de casos reais, a proposta de soluções e a conscientização da comunidade.

A revitalização das áreas afetadas por desastres minerários é um desafio complexo que exige soluções interdisciplinares e inovadoras. Incorporar esse tema no currículo escolar não só sensibilizar os alunos para as questões ambientais, mas também os prepara para atuarem como agentes de mudança em suas comunidades. Estudos mostram que a educação ambiental e a promoção da sustentabilidade são essenciais para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e equilibrada (Santos, 2018).

Objetivo Geral

Promover uma reflexão sobre a influência da mineração para a sociedade moderna, abordando benefícios e riscos desta atividade, bem como alternativas de amenizar os problemas causados

ao meio ambiente

Objetivos Específicos

- Sondar o conhecimento prévio dos alunos sobre mineração e seus impactos.
- Desenvolver a habilidade de análise crítica e argumentação.
- Estimular a reflexão sobre a necessidade e os riscos da mineração na sociedade moderna.
- Incentivar a busca por alternativas sustentáveis na mineração.

Conteúdos

Toda a sequência foi aplicada turmas do 6o, 7o e 9o ano do Ensino Fundamental anos finais da Escola Estadual Pedro Martins Pereira norteado pela professora de Ciências. A SD configura-se como uma metodologia ativa a prática investigativa partindo das quatro fases pedagógicas: Problematização inicial, desenvolvimento da narrativa do ensino, aplicação dos novos conhecimentos e reflexão sobre o que foi aprendido (AGUIAR JÚNIOR, 2005, p.25). Os conteúdos trabalhados tiveram como base as habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), descritas no quadro abaixo:

CONTEÚDOS	HABILIDADES
A importância das mineradoras brasileiras para o desenvolvimento dos produtos no Brasil.	(EF03GE05) Identificar alimentos, minerais e produtos cultivados ou extraídos da natureza, comparando as atividades de trabalho em diferentes lugares.
Causas e consequência da tragédia do rompimento das barragens da mineradora Samarco	EF09CI13: Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
Consumismo e desastres ambientais	
Processo de mineração de minério de ferro.	(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
Impactos ambientais ocasionados por mineradoras.	

Desenvolvimento

O plano visa promover o conhecimento da prática mineradora e a conscientização ambiental a partir de uma sequência didática em cinco etapas nas turmas de 6º, 7º e 9º ano do ensino fundamental anos finais da Estadual Estadual Pedro Martins Pereira norteado pela professora de Ciências Renata Maria Pereira de Freitas e auxiliado pela supervisora Graziela Dutra e em uma turma do ensino Fundamental anos iniciais da mesma escola norteado pelas professora Samara Costa e auxiliada pela professora Mônica Castro, demonstrando assim ser uma sequência interdisciplinar.

Metodologia e Descrição de Recursos didáticos

Problematização Inicial

Nesse primeiro momento será apresentado para os alunos o tema da aula e questões ou situações reais relacionadas ao tema:

- A mineração pode ser considerada um mal necessário?
- Os riscos envolvidos no processo de mineração compensam os benefícios que a atividade gera economicamente?
- Quais são as alternativas para tornar o processo de extração do minério mais viável sem danificar o meio ambiente?

Observação:

O que se pretende aqui é fazer uma sondagem do conhecimento prévio, organizar este conhecimento e ampliá-lo no decorrer das aulas)

Aula 1

Duração: 50 min

Recursos didáticos:

Imagens relacionadas à mineração e seus impactos

Vídeos sobre mineração

Textos de apoio sobre a importância da mineração e seus impactos

Procedimento:

1. Após a leitura do texto, conceituar mineração e sua citar sua importância para a sociedade moderna
2. Dividir a sala em 2 grupos

Curso de Aperfeiçoamento: Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização: desafios para a Educação

3. Distribuir imagens para cada grupo referentes ao tema
4. Cada grupo cola as figuras no quadro comparativo justificando a escolha das imagens

Produtos relacionados ao processo de mineração	Impactos ambientais

Sugestões de imagens que podem ser levadas para sala e utilizadas pelos alunos na realização da atividade



Curso de Aperfeiçoamento: Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização: desafios para a Educação



Após apresentação dos grupos fazer conclusão:

- O que vocês conseguiram concluir ao fazer esta atividade?
- A sociedade moderna se tornou dependente do processo de mineração?
- É possível ou existe um caminho sustentável para obter a extração do minério sem causar danos ao meio ambiente?

Aula 2

Duração: 1h40min

Recursos didáticos:

Vídeos sobre segurança das barragens de rejeitos e controvérsias da mineração

Textos complementares

Procedimentos:

- Exibição de um vídeo sobre a segurança das barragens de rejeitos em Minas Gerais, após faremos uma discussão sobre o tema
<https://youtu.be/THurxe3hX8I>
<https://www.politize.com.br/barragem-de-rejeitos/>
<https://mab.org.br/2022/10/21/47-barragens-foram-embargadas-por-falta-de-seguranca-no-brasil-sendo-que-4-delas-estao-no-nivel-maximo-de-emergencia/>
(sugestão de texto e vídeo)
- Exibição de um segundo vídeo sobre as controvérsias da mineração. Após discussão pedir aos alunos para anotarem os principais pontos dos 2 vídeos assistidos
- Para fechamento do trabalho, dividir a turma em 3 grupos, cada grupo ficará com um tema relacionado à Mineração

Aula 3

Duração: 50 min

Recursos didáticos:

Sala de informática, infográfico

Curso de Aperfeiçoamento: Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização: desafios para a Educação

Pincel e quadro

Caderno e caneta

Cartolina, pinceis e lápis de cor

Procedimentos:

- Essa etapa deverá ser realizada no Laboratório de Informática. Consiste na exploração do infográfico <http://arte.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/11/22/rastro-lama/>
- Os alunos deverão acessar o link acima e o professor deverá esclarecer todas as dúvidas.
- Após serão lançadas questões desafiadoras para os alunos, procurando relacionar a extração do minério de ferro ao consumismo que caracteriza a sociedade contemporânea. Exemplo: Qual a nossa participação na tragédia ocorrida em Minas Gerais? O consumismo exagerado está relacionado a essa tragédia?

ANEXO 1: Sequência didática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Turma: 3º ano do Ensino Fundamental

Professoras: Mônica, Samara e Graziela

Habilidades:

EF03CI07BX - Reconhecer as transformações da Terra, devido à escassez de água no solo, com base nas erosões em alguns lugares, comparando as mudanças nas últimas décadas na própria região.

1. Levantamento sobre os conhecimentos prévios dos estudantes:
O que é barragem e para o que serve?
2. Exibição de vídeos explicativos sobre mineração

Vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=3NQW4hj2gTk>

<https://www.youtube.com/watch?v=QHlQaD5lWzo&feature=youtu.be>

https://www.youtube.com/watch?v=Ekbd_hSQOhc&feature=youtu.be

3. Momento tira dúvidas e exploração da aprendizagem.
4. Confecção de cartazes.
5. Vídeo de auto compreensão sobre o tema abordado na aula
(Mineração e Meio Ambiente).

Avaliação

Após a aula expositiva e dialogada, foi dado aos alunos um momento para fala, onde se pôde ouvi-los e assim debater diferentes trocas de ideias, a partir desse momento avaliar o que o alunos aprenderam.

Cronograma

AULA	DATA	PROFESSORA	TURMA
Aula 1	01/12/2022	Samara	3º ano
Aula 2 e 3	07/12/2022	Samara	3º ano

Conclusão/ Reflexão

O município de Bom Jesus do Galho, pertencente a bacia hidrográfica do Rio Doce, embora tenha sofrido impactos de menor expressão por estar em uma região às margens do Rio Doce e onde predomina a silvicultura, faz se necessária a conscientização da população dos danos e efeitos do desastre ambiental ocorrido.

É neste momento que se estabelece uma relação entre a Escola Padre Dionísio Homem de Faria e o rompimento da Barragem pela capacidade que esta escola tem de transmitir e informar, de trabalhar de maneira organizada desenvolvendo no seu corpo docente e discente uma consciência crítica dos danos e efeitos de um acontecimento como tal e outros meios de evitar danos ao meio ambiente.

Os alunos desta escola serão multiplicadores do saber, levando a seus familiares informações sobre os danos causados e informações sobre como evitar a degradação do meio ambiente não só por rompimentos de barragens, mas por outros meios como lixo, esgoto, queimadas etc.

Os alunos possuidores deste discernimento já são capazes de entender que não fora apenas uma represa que se rompeu e deslizou pelos rios e córregos, mas sim um desastre de proporções jamais visto e que causou danos que precisam ser reparados através de medidas mitigadoras, elaboradas por especialista que possam ser trabalhadas em um menor tempo e que produzam os melhores efeitos, as atividades de conscientização devem ser trabalhadas em todos os setores

Curso de Aperfeiçoamento: Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização: desafios para a Educação

principalmente nas escolas, que estão em contato com as famílias impactadas direta ou indiretamente pelo rompimento da barragem.

Referências

Fernandes, A. (2020). Impactos socioambientais da mineração e o rompimento de barragens no Brasil: Estudo de casos e perspectivas futuras. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 14(2), 45-62.

Behar, P. A. (2019). *Metodologias ativas na educação: Práticas inovadoras para um novo paradigma de ensino-aprendizagem*. Porto Alegre: Penso Editora.

Santos, M. R. (2018). *Educação ambiental e sustentabilidade: Fundamentos, práticas edesafios*. São Paulo: Editora SENAC.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: documento de caráter mandatório que orienta a formulação dos currículos escolares. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 maio de 2024.

FERNANDES, Filipe Santos; AUAREK, Wagner Ahmad. **A Formação em Educação Matemática**: reflexões sobre mineração, rompimento de barragens e revitalização da Bacia do Rio Doce. Belo Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

FERREIRA, Adriana Angélica. **A sequência didática (SD) no plano experimental da sala de aula, em contextos que envolvem a mineração, impactos socioambientais e revitalização na Bacia do Rio Doce**. Belo Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

GIAVARA, Ana Paula; CUNHA, Charles Moreira; CUNHA, Maria Amália de Almeida; SILVA, Marcelo Donizete da. **Contribuição das Ciências Sociais e Humanas para a reflexão junto às escolas sobre mineração, rompimento de barragens e revitalização da Bacia do Rio Doce**. Belo

Curso de Aperfeiçoamento: Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização: desafios para a Educação

Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

HUNZICKER, Adriane Cristina de Melo. **Educação e mineração**: interrogações à escola a partir do rompimento da Barragem de Fundão. Belo Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

MARTINS, Sérgio; FREITAS Eliano de S. M . **A Educação Socioambiental na encruzilhada**: as relações sociedade-natureza diante das “(ir)racionalidades” do capitalismo. Belo Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

MINAS GERAIS. **Currículo Referência de Minas Gerais**. Belo Horizonte: SEE/MG, 2018. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/>. Acesso em: 30 maio de 2024.

PAULO, Jacks Richard de. **Um olhar sobre as tecnologias educacionais**. Belo Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

RODRIGUES , Ana Paula da Silva; LAGES, Rita Cristina Lima.**Língua, Artes e Literatura (LAL) na formação continuada de professores das escolas da Bacia do Rio Doce**. Belo Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

SCLIAR, Claudio. **Mineração de ferro no quadrilátero ferrífero, Rompimento da barragem do fundão e Impactos na Bacia do Rio Doce, Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

Curso de Aperfeiçoamento: Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização: desafios para a Educação

SILVA, Penha das. Dores Souza ; FONSECA, Marina Assis; SALES, Felipe; BIANCHI, Rodrigo Fernando. **Mineração x Desenvolvimento:** como pensar esta relação a partir da área de Ciências da Vida e da Natureza. Belo Horizonte, MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

SOUZA, Daniele Cristina de. **A cartografia para refletir sobre a mineração, rompimento e revitalização da Bacia do rio Doce no trabalho pedagógico.** Belo Horizonte MG: Programa de Extensão Formação Continuada de Educadores da Rede Pública os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em MG - Material didático da Escola do Rio Doce, 2022.

Assinatura do Cursista

Bom Jesus do Galho, 12 de setembro de 2024.