

COLEÇÃO CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

OFICINA TEMÁTICA: ABORDAGEM CTS DA TEMÁTICA MINERAÇÃO



Bruna Martinele Andrade

*Mestrado Profissional em
Educação em Ciências,
Matemática e Tecnologia*





UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Reitor Janir Alves Soares

Vice-Reitor Marcus Henrique Canuto

APOIO

Grupo de Pesquisa em Educação em Ciência, Matemática e Tecnologia.



Bruna Martinele Barros Andrade
Helen Rose de Castro Silva Andrade

PRODUTO EDUCACIONAL: Oficina Temática

ABORDAGEM CTS DA TEMÁTICA MINERAÇÃO

Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências Matemática e Tecnologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, campus Diamantina. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 30/08/2022 pelos seguintes membros:

Presidente da banca: Prof.Dr.^a Helen Rose de Castro Silva Andrade – UFVJM  Documento assinado digitalmente
HELEN ROSE DE CASTRO SILVA ANDRADE
Data: 26/09/2022 19:17:52-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Ofélia Ortega Fraile – UFVJM  Documento assinado digitalmente
OFELIA ORTEGA FRAILE
Data: 04/10/2022 16:46:32-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Membro interno: Prof.Dr.^a Aline de Souza Janerine – UFVJM  Documento assinado digitalmente
ALINE DE SOUZA JANERINE
Data: 03/10/2022 18:05:14-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Membro externo: Prof.Dr.^a Cristina Fontes Diniz – UFVJM  Documento assinado digitalmente
CRISTINA FONTES DINIZ
Data: 27/09/2022 14:56:38-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

1ª Edição

**UFVJM
Diamantina, MG
2022**

O conteúdo desta publicação é de inteira responsabilidade dos autores.
Permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.

Editoração eletrônica e projeto gráfico/capa:

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia

A554 Andrade, Bruna Martinele Barros
2022 OFICINA TEMÁTICA [manuscrito] : abordagem CTS da temática
Mineração / Bruna Martinele Barros Andrade. -- Diamantina,
2022.
29 p. : il.

Orientador: Prof. Helen Rose de Castro Silva Andrade.
Coorientador: Prof. Ofélia Ortega Fraile.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências,
Matemática e Tecnologia) -- Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri, Programa de Pós-Graduação em Educação
em Ciências, Matemática e Tecnologia, Diamantina, 2022.

1. Produto Educacional. 2. Oficina temática. 3. Mineração.
4. Abordagem CTS. I. Andrade, Helen Rose de Castro Silva . II.
Fraile, Ofélia Ortega . III. Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri. IV. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFVJM com os dados
fornecidos pelo(a) autor(a).

Este produto é resultado do trabalho conjunto entre o bibliotecário Rodrigo Martins Cruz/CRB6-
2886
e a equipe do setor Portal/Diretoria de Comunicação Social da UFVJM

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	7
2 CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL:OFICINA TEMÁTICA – MINERAÇÃO COM UMA ABORDAGEM CTS.....	8
2.1 A utilização de uma abordagem CTS.....	8
2.2 A utilização de uma Oficina Temática.....	9
3 OBJETIVO	11
4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL	12
4.1 Detalhamento das atividade.....	12
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	27

1 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Esse material, apresentado como Produto Educacional, é parte integrante de nossa pesquisa intitulada: “INVESTIGANDO AS PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E ÁREAS AFINS QUANTO À UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES ABORDAGENS PEDAGÓGICAS E O TRABALHO ENVOLVENDO A TEMÁTICA MINERAÇÃO NAS SALAS DE AULAS”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências Matemática e Tecnologia (PPGECMaT) nível Mestrado Profissional, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, sob orientação da Professora Doutora Helen Rose de Castro Silva Andrade.

Este Produto Educacional consiste em um material didático que apresenta uma Oficina baseada na Temática Mineração. Nosso material didático pertence à linha de pesquisa do PPGECMaT “Formação de professores de Ciências” e tem como finalidade ser um produto piloto, direcionado aos professores da Educação Básica da área do Ensino de Ciências e áreas afins dos anos finais do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. O objetivo do presente produto é contribuir para um efetivo trabalho interdisciplinar entre as áreas de ciências e/ou áreas afins, como identificado na nova proposta da BNCC.

O impacto desse produto se dá quando pensamos em propor estratégias pedagógicas motivadoras, capazes de tornar o processo de ensino e aprendizagem agradável, principalmente quando voltadas para a transformação do aluno dentro de sua vivência escolar, em um ser pensante e crítico, que se utiliza de sua autonomia intelectual para intervir de forma proativa nas questões que possam impactar sua realidade social, além de contribuir com a formação continuada dos professores.

Neste sentido, propomos uma metodologia capaz de introduzir, discutir, argumentar e analisar a temática “Mineração” inclusa na história da cidade de Diamantina-MG, por exemplo, sendo a mesma, relevante para os municípios em se tratando da compreensão de seu contexto histórico-social-econômico e também sócio-tecnológico-ambiental.

Assim, de caráter inovador, de complexidade média por exigir conhecimentos relacionados à temática proposta, a construção deste produto permitirá a reprodução e replicação do mesmo, pois permite o professor fazer adequações conforme sua demanda e necessidade de seus alunos.

2 CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: OFICINA TEMÁTICA – ABORDAGEM CTS DA TEMÁTICA MINERAÇÃO

2.1 A utilização de uma abordagem CTS

Um dos objetivos principais da Ciência é favorecer a vida do homem na terra (BACON, 2002). Neste sentido, muitos cientistas procuram metodologias e recursos que propiciem um amplo conhecimento da ciência, de suas tecnologias, suas implicações e inter-relações com a sociedade e o meio ambiente em que vivemos. Assim, uma das mais trabalhosas funções de um docente é a procura por metodologias que estimulem os estudantes a investigar situações, enfrentar desafios locais e/ou globais relativos ao seu cotidiano e propor soluções para estes problemas, fazendo com que, ao longo desse processo de ensino-aprendizagem, eles se transformem em cidadãos mais conscientes e abertos para debates que levem a uma postura crítica e à mudança de atitudes (PEREIRA, 2015; SILVA et al., 2015).

No contexto o Ensino de Ciências vem passando por diversas mudanças ao longo dos últimos anos. Diante disso diferentes estratégias e abordagens têm sido propostas e implementadas buscando não apenas inserir conceitos científicos, mas também na expectativa de que os estudantes criem uma visão mais apropriada da ciência, que os permita se posicionar de maneira crítica e responsável com relação aos problemas que afetam a sociedade e principalmente o meio ambiente.

Além da dificuldade dos professores em utilizar métodos alternativos de ensino, deficiência na infraestrutura dos ambientes escolares, edifícios e instalações inadequadas, falta de espaços apropriados, de laboratórios, de computadores e materiais para aulas práticas, outro problema que os professores da educação básica enfrentam atualmente é a limitação/falta de materiais de apoio, o que afeta e impacta diretamente o desempenho dos alunos, a qualidade da educação e o trabalho dos professores.

Diante desse cenário, existem diversas propostas de complementar o processo de ensino-aprendizagem, propostas que vão desde as aulas em sala, com a utilização do giz e papel, assim como, outras atividades fora da sala de aula. Deste modo, surge a proposta de abordagem pedagógica denominada CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, a qual remete a uma reflexão sobre as razões para ensinar ciências em um mundo cada vez mais rodeado pela modernização, pelo amontoado na produção de informações, pela rapidez com que essas são

ofertadas e rejeitadas, bem como pelo posicionamento dos cidadãos comuns em conversas de interesse coletivo (MARTINS, 2014). Assim, os estudos CTS apresentam-se como uma abordagem que abrange diferentes visões no ensino de ciências:

Os estudos CTS têm atribuído um papel importante para os aspectos históricos e epistemológicos da ciência e a interdisciplinaridade na alfabetização em ciência e tecnologia. Eles indicam a necessidade de explorar os conhecimentos sob um caráter mais amplo, tendo uma reflexão crítica, embora vejam a dificuldade de isso acontecer na prática. É preciso contrastar as visões oficiais presentes nos sistemas de ensino e constituir uma fonte de visões alternativas para o ensino (ANGOTTI e AUTH, 2001 apud VAZ; FAGUNDES; PINHEIRO, 2009).

Diante do cenário da educação, para que o processo de ensino aprendizagem seja efetivo, é necessário que o aluno participe ativamente na sequência de construção do conhecimento e que o professor atue como mediador do processo e com responsabilidade na arte de ensinar, proporcionando aos alunos a busca de soluções para os problemas apresentados. Este professor deve manter um clima favorável, analisando as possíveis situações de seus alunos e de sua escola, ou seja, as atuações do professor influenciam totalmente no desempenho dos alunos (ALCARÁ, 2005).

2.2 A utilização de uma Oficina Temática

Para que ocorra uma mudança efetiva no processo de ensino e aprendizagem, é necessário uma (re) elaboração dos mesmos, que vai desde os papéis dos professores e alunos, das tecnologias, até a utilização de novas metodologias que possibilitem ao aluno a construir seu próprio conhecimento.

Neste sentido, segundo Lima *et al* (2015) as Oficinas Temáticas são instrumentos facilitadores para a integração de diferentes áreas do conhecimento, como prevê a base que caracteriza o movimento CTS, cuja finalidade é formar cidadãos críticos, participativos e reflexivos, capaz de propor soluções para as questões do cotidiano.

As Oficinas Temáticas proporcionam aprendizagem significativa, pois as atividades diversificadas e o tema proposto são trabalhados de maneira a estabelecer relações entre conceitos e ideias (MARCONDES, 2007). As principais características pedagógicas de uma Oficina Temática podem ser resumidas em: contribuição da vivência dos alunos e dos fatos do

dia-a-dia para a organização do conhecimento e conseqüentemente, promover a aprendizagem; abordagens de conteúdos a partir de temas relevantes contribuindo para a contextualização do conhecimento; estabelecimento de ligações desses conteúdos com outros campos para compreender melhor o tema proposto, além da participação ativa do aluno na elaboração de seu conhecimento. A figura abaixo representa a funcionalidade de uma Oficina Temática.



Marcondes, 2007

Neste contexto, as Oficinas são temáticas no sentido de tratar de uma situação que, mesmo tendo um foco principal pode ter diferentes interpretações (MARCONDES, 2008). Assim, as Oficinas Temáticas segundo Marcondes (2008), “facilitam, estimulam e motivam a aprendizagem; podem aumentar o interesse pela ciência, e relacionam o cotidiano com o científico”.

Diante disso, este trabalho centrou-se na produção de uma Oficina Temática referente à Temática Mineração com abordagem CTS para os professores, com vários encontros abordando tópicos relacionados com a atividade mineradora, impulsionando o estudo das inter-relações da ciência, da tecnologia e da sociedade, além de propiciar uma oportunidade de relacioná-las com os impactos ambientais advindos de tal atividade econômica.

3 OBJETIVOS

Diante do exposto acima, a construção desta Oficina Temática, tem como objetivos:

- 1- Ampliar as reflexões e discussões sobre a mineração, possibilitando aos alunos tomar decisões em situações que envolvem contextos políticos, sociais, econômicos e culturais.
- 2- Aprofundar os conhecimentos sobre mineração, compreendendo a natureza do processo de construção do conhecimento científico.
- 3- Compreender a realidade social em que está inserido para que possa transformá-la.
- 4- Desenvolver a capacidade de participar, de tomada de decisão criticamente.
- 5- Desenvolver uma visão crítica nos alunos sobre a atuação da mineração na cidade de Diamantina e no Brasil sobre as questões ambientais relacionadas a essa atividade.
- 6- Efetivar a interdisciplinaridade entre as disciplinas das áreas de Ciências da Natureza e afins.

4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

A Oficina Temática relacionada à Mineração está prevista para ter duração de 8 horas, distribuídas em cinco encontros, com a flexibilidade de ser ofertada em mais ou menos momentos, dependendo do trabalho do professor. Ressaltamos que esta Oficina Temática apresenta como proposta também um trabalho coletivo, na qual cada professor poderá desenvolver um ou mais encontros relacionados ao componente curricular na qual ele exerce, resultando em um trabalho interdisciplinar, como identificado na nova proposta da BNCC. Esta sugestão poderia ser realizada/apresentada em uma semana da Mineração ou em uma Feira de Ciências, por exemplo.

A Oficina Temática propõe de atividades variadas, conforme o cronograma abaixo.

Atividade			Duração
1º Encontro	Apresentação da Temática Mineração e aplicação de um questionário de sondagem	Trabalho coletivo	1h30min
2º Encontro	Realização de uma entrevista. Encenação de um jornal	Trabalho coletivo	1h40min
3º Momento	Apresentação/Debate de vídeos e documentários referentes à temática Mineração	Trabalho coletivo	1h40min
4º Encontro	Juízes por um dia: simulações de situações fictícias	Trabalho coletivo	1h30min
5º Momento	Realização de uma culminância	Trabalho coletivo	1h40min
Total			8 horas

Salientamos que este produto se trata de uma proposta adaptável e multiplicável/replicável por qualquer docente, diante da necessidade e realidade de cada um.

4.1 Detalhamentos das atividades

1º ENCONTRO

APRESENTAÇÃO

Neste primeiro encontro da Oficina temática, é proposta a apresentação do tema Mineração, desenvolvendo a argumentação e conhecimento científico dos alunos a respeito do tema em questão, mencionando a importância do processo para a sociedade.

Sobre a argumentação, Santos e Mortimer (2001) discutem que

Diversos estudos têm demonstrado a importância da argumentação no processo de tomada de decisão, evidenciando a necessidade de ela ser melhor desenvolvida para propiciar uma boa capacidade de tomada de decisão. Patronis, Potari e Spiliotopoulou (1999) consideram a argumentação como um processo social, no qual indivíduos em cooperação tentam ajustar suas intenções e interpretações por uma apresentação verbal de uma razão para as suas ações. Para eles, esse processo é fundamental para uma formação mais crítica do cidadão (p. 106).

Neste sentido, é extremamente importante a prática argumentativa na construção dos conceitos referentes ao tema Mineração, relacionado com a Ciência, Sociedade e Tecnologia.

OBJETIVO

Reconhecer a concepção dos alunos frente à temática mineração.

ATIVIDADE PROPOSTA

Neste momento, é proposta a aplicação de um questionário contendo sete questões a respeito da temática Mineração. Para a realização do mesmo é sugerido um intervalo de tempo de 20 minutos, podendo você professor, avaliar a possibilidade de ampliar este tempo. Após os alunos responderem ao questionário, será iniciada uma roda de conversa e socialização com as respostas que surgiram no questionário.

QUESTIONÁRIO

- 1- Você sabe o conceito de mineração?
- 2- Você conhece alguma mineradora que atua na sua região? Se sim, qual (is)?
- 3- Você já ouviu falar algum relato sobre a mineração na sua região?
- 4- Para você, a mineração é importante?
- 5- Quais produtos gerados pela atividade mineradora você conhece?
- 6- Como os produtos podem beneficiar a nossa vida?
- 7- Você possui algo que é proveniente da exploração mineral?

DICAS

- Professor instigue seus alunos para que eles mesmos elaborem suas respostas e criem hipóteses relacionadas à temática durante o preenchimento do questionário. Evite responder ou tirar dúvidas neste momento.
- Caso queira fazer a impressão do questionário, o mesmo se encontra disponível no Anexo A (Página 28 deste material).
- Se tiver interesse, pode disponibilizar **materias de apoio ao professor**, como o Dicionário, por exemplo, para os alunos levarem para a sala no intuito de ajudar na roda de conversa.

MATERIAIS DE APOIO AO PROFESSOR

- **Dicionário Crítico da Mineração:** file:///C:/Users/User/Desktop/Capa_Dicionario.indd.pdf

Tópico contemplado neste link:

- *Socialização de compreensão teórica da mineração com base na concepção produzida e defendida pelos movimentos populares.*

- **Mineração no Brasil (tipos e impactos ambientais):**

<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/mineracao.htm>

Tópicos contemplados neste link:

- *Tipos de mineração*
- *Mineração do Ouro*
- *Mineração e impactos ambientais*
- *Mineração no Brasil;*
- *Indústrias de mineração*

- **História da mineração em Minas Gerais**

<http://recursomineralmg.codemge.com.br/meio-ambiente-e-mineracao/>

Tópicos contemplados neste link:

- *História da Mineração em MG*
- *Legislação ambiental aplicada à Mineração*
- *O desenvolvimento sustentável e o ciclo de vida da Mineração*
- *Cenário socioeconômico do setor de mineração em MG*

2º ENCONTRO

APRESENTAÇÃO

Neste momento da Oficina, é sugerida aos alunos a realização de uma entrevista com familiares, vizinhos e/ou amigos, que possuem/possuíam algum vínculo ou informação a respeito da atividade mineradora na sua região, visando obter informações complementares sobre o assunto. Sugerimos a realização da entrevista diante da afirmação de Lakatos e Marconi que “a entrevista trata de um procedimento utilizado na investigação social, coleta de dados, para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social” (LAKATOS; MARCONI, 2003). Ressaltamos que há perguntas específicas da região de Diamantina-MG. Entretanto, você professor, poderá adequar as mesmas conforma a/sua região de estudo.

OBJETIVO

Realizar um debate das informações obtidas referentes às concepções iniciais da entrevista, além dos aspectos da mineração para a sociedade da região, desenvolvendo a capacidade reflexiva e o pensamento crítico acerca do tema.

ATIVIDADE PROPOSTA

Caro professor, neste momento da Oficina Temática, sugerimos que divida a turma em grupos para a encenação de um jornal oral a partir das entrevistas realizadas pelos mesmos.

Solicite que cada grupo escolha um entrevistado. Caso a pessoa escolhida pelo grupo não tenha respondido todo o roteiro de entrevista, os alunos poderão escolher outra pessoa.

Mencione a importância da participação de todos os integrantes do grupo no momento da entrevista.

Na aula seguinte, destinado para os alunos apresentarem as informações obtidas em formato de um jornal oral (um aluno de cada grupo), é importante que você professor, escute atentamente as informações.

Tempo estimado para a apresentação: 50 minutos (considerando a apresentação de cinco grupos).

ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1- Breve perfil do (a) entrevistado (a).
 - 2- Você considera que a mineração trouxe benefícios para sua sociedade? Se sim, quais?
 - 3- Hoje com o avanço da tecnologia, como é realizada tal atividade?
 - 4- Quais os impactos positivos e negativos que os avanços tecnológicos trouxeram para as atividades de mineração na sua cidade?
 - 5- Falando de maneira específica da região de Diamantina, você sabe por que o garimpo da “Areinha” foi fechado?
 - 6- Ele era um garimpo legalizado? Ele poluía o Rio Jequitinhonha?
 - 7- Quais as mudanças para a sociedade com o fechamento deste garimpo?
 - 8- É possível uma alternativa de exploração que traga menos malefícios para o meio ambiente e conseqüentemente para a sociedade? Explique.
-

DICAS

- Professor, para a realização deste encontro, será necessário explicar aos alunos uma aula antes da realização da mesma, para que eles possam realizar a entrevista com algum familiar ou amigo e trazer as informações coletas para a apresentação na aula seguinte.
 - Caso queira fazer a entrega do roteiro impresso aos alunos, o mesmo se encontra disponível no Anexo B (Página 30 deste material).
-

MATERIAIS DE APOIO AO PROFESSOR

Informações detalhadas de como organizar e conduzir um debate em sala de aula:

<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/como-organizar-conduzir-um-debate-formal-sala-aula.htm>

Tópicos contemplados neste link:

- *Como estruturar um debate*
- *Regras de um debate formal*
- *Condução ao debate*

Mineração na vida das comunidades: aspectos socioeconômicos e mudanças nas estruturas de ambientes mineiros

Disponível em: <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/tecnologiaemmineracao/files/2021/07/a-mineracao-na-vida-das-comunidades-aspectos-socioeconomicos-e-mudancas-nas-estruturas-de-ambientes-mineiros.pdf>

Tópicos contemplados neste link:

- Meio ambiente e cultura local
- Desenvolvimento econômico
- A importância da sustentabilidade

Caminhos da Reportagem: A rota do ouro e do diamante (parte I)

Link do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=KRF07ozUJmc>

Tópicos contemplados neste vídeo:

- Descoberta do diamante
- Cidades históricas como: Diamantina, Mariana e Ouro Preto

3º ENCONTRO

APRESENTAÇÃO

Neste terceiro momento da Oficina temática, sugerimos uma abordagem mais informativa a respeito dos fatos ocorridos nos últimos anos e as consequências desta atividade, dando ênfase a mineração brasileira e realizando a complementação com documentários e vídeos.

Sobre o uso de vídeos, por exemplo, Moran (1995) indica a utilização deles como forma de sensibilização, a fim de motivar a discussão do tema proposto e despertando a curiosidade nos alunos em aprofundar sobre o assunto tratado no vídeo.

OBJETIVO

Identificar compreensões sobre benefícios e prejuízos socioambientais da mineração no Brasil. Relacionar as questões sociais, econômicas e ambientais dos principais fatos ocorridos em MG. Aprofundar os conhecimentos sobre tragédias em mineradoras.

ATIVIDADE PROPOSTA

Neste encontro é proposta uma aula dialogada, com a apresentação de documentários e vídeos (apresentadas no material de apoio ao professor) que abordam a temática para a reflexão dos alunos sobre os impactos provocados pela mineração, incentivando a identificação de ações construção que possa para a mineração mais sustentável e que cause menos danos à sociedade.

ASSUNTOS QUE PODERÃO SER DISCUTIDOS NESTE ENCONTRO

- Qual a relação existente entre mineradoras, bem-estar social e problemas de saúde respiratórios na população local, água contaminada, sedimentação de rios e biodiversidade.
- O que você sabe sobre os acidentes de mineração em Mariana (MG) e Brumadinho (MG).
- Quais foram as principais consequências da tragédia para os moradores de Bento Rodrigues e em Brumadinho.
- Bento Rodrigues e Brumadinho podem voltar a ser a cidade que era antes. Justifique com argumentos.
- O que aprendemos com os desastres ocorridos nos últimos anos.

- Diante disso, quais as consequências e benefícios para as sociedades locais.
 - A importância da mineração para a economia do país.
 - De que forma a atividade mineradora beneficia a sociedade como um todo? E qual (is) forma(s) esta atividade prejudica a nossa sociedade?
 - Quem são os responsáveis por fiscalizar a segurança nas mineradoras. Como eles devem atuar.
 - Qual a importância ambiental da Serra do Curral? Quais os impactos que o Complexo Minerário pode causar?
-

DICA

- Professor, sugerimos neste encontro, a apresentação de vídeos/documentários aos alunos, caso tenha acesso a um Data show ou uma TV, por exemplo.
 - Sugerir aos alunos que assistem os mesmos em casa.
-

MATERIAIS DE APOIO AO PROFESSOR

Leitura e debate do artigo: Artigo | Minas Gerais: vocação mineradora ou autodestruição? <https://www.brasildefatomg.com.br/2021/03/24/artigo-minas-gerais-vocacao-mineradora-ou-autodestruicao>

Tópicos contemplados neste link:

- *Fatos e imagens dos acidentes ambientais ocorridos em Minas Gerais devido a mineração*
- *Cidades históricas como: Diamantina, Mariana e Ouro Preto*

Expedição documenta desastre ambiental em Mariana (MG):

<https://www.youtube.com/watch?v=0yo66G20eGI>

Tópico contemplado neste vídeo:

- *Desastre em Mariana*

Um ano após desastre de Mariana, pescadores ainda sofrem com contaminação:

<https://www.youtube.com/watch?v=eEG7Pw2LhVQ>

Tópico contemplado neste vídeo:

- *Consequências após um ano do desastre em Mariana.*

Entenda o desastre de Mariana:

https://www.youtube.com/watch?v=Mye1sQ_xJME

Tópico contemplado neste vídeo:

- Resumo da tragédia ocorrida em Mariana-MG

Infográfico: entenda como foi o rompimento da barragem em Mariana

<https://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2015/11/infografico-entenda-como-foi-o-rompimento-das-barragens-em-mg.html>

Tópico contemplado neste link:

- Gráficos referentes à localização do rompimento da barragem em Mariana (Distrito de Bento Rodrigues).

Tragédia em Brumadinho:

<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tragedia-brumadinho.htm>

Tópico contemplado neste link:

- Impactos ambientais decorrentes do rompimento da barragem em Brumadinho

Poluição causada pela mineração:

<https://www.infoescola.com/meio-ambiente/poluicao-causada-pela-mineracao/>

Tópico contemplado neste link:

- Tipos de poluição causados pela mineração

Minerar sustentavelmente: algo possível ou incoerente?

<https://meiosustentavel.com.br/mineracao-sustentavel/>

Tópicos contemplados neste link:

- Sustentabilidade na mineração

- Conceito de Mineração

- Como é realizado o processo da mineração

- Tipos de mineração (Método de lavra a céu aberto – Método de lavra subterrânea)

Mineração na Serra do Curral

<https://www.youtube.com/watch?v=60SMbjOXUWo>

4º ENCONTRO

APRESENTAÇÃO

Neste penúltimo encontro da Oficina temática, sugerimos a simulação de um júri simulado que apresenta a discussão de fatos que envolvem a sociedade frente à temática Mineração e, através das mesmas, você professor deverá instigar os alunos para que eles mesmos elaborem suas respostas/hipóteses relacionadas com o problema abordado, evitando responder dúvidas ou fazer explicações.

As atividades de júri simulado possibilitam a discussão e aprofundamento de diversos temas com o objetivo da apresentação de argumentos contra ou a favor uma questão específica, tendo em vista que os alunos já pesquisaram e estabeleceram relações entre o assunto a ser tratado. Este tipo de atividade permite a capacidade argumentativa dos alunos, sendo importante para o desenvolvimento e exercício da cidadania nos espaços públicos de poder (SOARES, 2016).

OBJETIVO

Ampliar a visão da necessidade de participação da sociedade, na perspectiva de estabelecer critérios relativos ao direcionamento dado ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e de suas aplicações. Avaliar com olhar crítico uma situação fictícia capaz de representar situações reais.

ATIVIDADE PROPOSTA

Neste momento, sugerimos a realização da atividade “Juízes por um dia”.

Para a realização da mesma, divida a turma em quatro grupos.

Cada grupo ficará com uma situação fictícia abaixo para agilizar a discussão de maneira a interpretar/opinar/criar hipóteses tentando solucionar a situação proposta.

Tempo sugerido para discussão das situações: 20 minutos.

“JUÍZES POR UM DIA”

<p>SITUAÇÃO 1</p> <p>Vocês estão conversando com um ambientalista e segundo ele, os processos de mineração ocasionam diversos prejuízos ambientais, os quais não compensam os benefícios gerados pela atividade. Para ele, a mineração deveria ser proibida. Vocês decidem se apoiam ou contrapõem as ideias apresentadas por ele.</p>	<p>RESPOSTA</p>
<p>SITUAÇÃO 2</p> <p>Vocês estão assistindo uma reportagem na televisão sobre a mineração. A mãe de um de vocês não consegue ouvir a notícia e pede para vocês resumirem o assunto para ela. Vocês resolvem ser sucintos e resumidamente explicam as polêmicas que permeiam o tema.</p>	<p>RESPOSTA</p>
<p>SITUAÇÃO 3</p> <p>Vocês ficaram sabendo através da rádio do bairro que uma grande e consolidada empresa de mineração, com destaque no mercado nacional e internacional, descobriu que no bairro (utilizar o bairro da escola) é uma região com alto teor de minério de ferro no solo, e está querendo investir recursos para a exploração da região. Vocês decidem organizar uma associação de moradores para avaliar se concordam ou não com a exploração.</p>	<p>RESPOSTA</p>
<p>SITUAÇÃO 4</p> <p>Durante a aula de biologia a professora afirma que a mineração é um processo importante para a sociedade moderna, por gerar empregos e recursos financeiros para o país. Segundo ela, os prejuízos ambientais são mínimos comparados com os benefícios do processo. Vocês decidem discutir essa afirmativa com a professora.</p>	<p>RESPOSTA</p>

Professor, após os alunos finalizarem as discussões em grupo, sugerimos a realização de um debate ou uma discussão acerca de cada situação.

MATERIAIS DE APOIO AO PROFESSOR

Impactos ambientais causados pela mineração

<https://www.youtube.com/watch?v=JNPtDWV-umo>

Tópicos contemplados neste vídeo:

- Problemas ambientais comuns da mineração
- Rompimento das barragens (O que fazer?)

Importância da mineração na evolução e desenvolvimento da humanidade

<https://setemi.com.br/a-importancia-da-mineracao-na-evolucao-e-desenvolvimento-da-humanidade/>

Tópicos contemplados neste link:

- A História da Mineração
- A importância da mineração para a sociedade
- A mineração e sua conexão com o meio-ambiente e a sustentabilidade
- A importância da mineração para o futuro

5º ENCONTRO

APRESENTAÇÃO

Este último momento, permite que o estudante consiga articular a conceituação científica apreendida com os contextos social, tecnológico, histórico e ambiental ao longo dos momentos da oficina.

OBJETIVO

Verificar se/e como ocorreu a construção de novas concepções em relação às questões sociais, ambientais, econômicas e culturais sobre a temática Mineração.

ATIVIDADE PROPOSTA

Realização de uma culminância.

Construção de vídeos informativos/conscientização, cartazes, painéis, maquetes, entre outras, sobre a temática “Mineração”.

A ideia da construção de vídeos, parte do objetivo do aluno poder expressar-se criativamente e/ou construir soluções inovadoras para problemas da sociedade e do mundo do trabalho.

DICAS

- Caro professor, para uma melhor conscientização da população frente à temática Mineração, sugerimos que esta culminância seja apresentada além da sala de aula, em uma Feira de Ciências ou em uma reunião de pais para divulgação do tema.
-

MATERIAIS DE APOIO AO PROFESSOR

Como fazer um *podcast*:

https://www.youtube.com/watch?v=Of5A6o9J_F8

Tópico contemplado neste vídeo:

- *Procedimento para gravação de um podcast*

Como fazer vídeo no Tiktok

<https://www.youtube.com/watch?v=U-ocrC8sgJs>

Tópico contemplado neste vídeo:

- *Procedimentos para edição e gravação no Tiktok*

Como fazer vídeo para o Tiltok? (gravações e edição)

<https://www.youtube.com/watch?v=V9KFqIrPDcE>

Tópico contemplado neste vídeo:

- *Montagem de vídeos/fotos no TikTok*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prezado(a) Professor(a),

Primeiramente gostaríamos de agradecer pela leitura deste material, construído com o objetivo de proporcionar recursos alternativos baseados numa abordagem CTS envolvendo a temática Mineração em sala de aula tomando por base a importância do tema para os alunos, principalmente após os recentes fatos que ocorrerem envolvendo o setor.

Desejamos que este produto educacional proporcione uma transformação do aluno dentro de sua vivência escolar, em um ser pensante e crítico, que se utiliza de sua autonomia intelectual para intervir de forma proativa nas questões que possam impactar sua realidade social.

Assim sendo, esperamos que o mesmo possa ser utilizado como um material de apoio os professores das áreas de ciências e áreas afins, na construção de identidades com base em argumentações sócio-científicas-tecnológicas e ambientais referentes à temática “Mineração”.

Qualquer dúvida ou sugestão, estamos à disposição no e-mail: bruna.martinele@yahoo.com.br

Excelente trabalho a todos!

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BUZAN, Tony. **Mapas mentais e sua elaboração: um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida**. São Paulo: Cultrix, 2005.

MARCONDES; M.E.R. **Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. Uberlândia, 2008.

MARCONDES, M. E. R.; SILVA, ERIVANILDO LOPES DA; TORRALBO, D.; AKAHOSHI, LUCIANE H.; CARMO, M. P. SUART, R. C ; MARTORANO, S. A.; SOUZA, FABIO LUIZ DE (2007a). **Oficinas Temáticas no Ensino Público visando a Formação Continuada de Professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007, p.107

MARQUES, A. M.de M. **Utilização pedagógica de mapas mentais e de mapas conceituais**. Dissertação (Mestrado em Expressão Gráfica, Cor e Imagem) - Universidade Aberta, Sintra, Portugal. Portugal, p. 153. 2008.

MORAN, J.M. **O vídeo na sala de aula**. Comunicação e Educação, São Paulo, n. 2, p. 27-35, jan./abr. 1995.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no Ensino de Ciências**. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.95-111, 2001.

SILVA, P. B. G.; BERNARDES, N. M. G. **Roda de conversas – Excelência acadêmica é a diversidade**. *Revista Educação*. n. 1, v. 61, p. 53-92, 2007.

SOARES, M. H. F. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços**. *Revista Debates em Ensino de Química*. Vol. 2, n. 2, out. p. 5-13, 2016.

APÊNDICE A
ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

1- Breve perfil do (a) entrevistado (a).

2- Você considera que a mineração trouxe benefícios para sua sociedade? Se sim, quais?

3- Hoje com o avanço da tecnologia, como é realizada a Mineração?

4- Quais os impactos positivos e negativos que os avanços tecnológicos trouxeram para as atividades de mineração na sua cidade?

5- Falando de maneira específica da região de Diamantina, você sabe por que o garimpo da "Areinha" foi fechado?

6- Ele era um garimpo legalizado? Ele poluía o Rio Jequitinhonha?

7- Quais as mudanças para a sociedade com o fechamento deste garimpo?

8- É possível uma alternativa de exploração que traga menos malefícios para o meio ambiente e conseqüentemente para a sociedade? Explique.

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO DE SONDAEM

1- Você sabe o que é mineração?

2- Você conhece alguma mineradora que atua na sua região? Se sim, qual (is)?

3- Você já ouviu falar algum relato sobre a mineração na sua região? Se sim, o que você ouviu falar?

4- Para você, a mineração é importante? Explique.

5- Quais produtos gerados pela atividade mineradora você conhece?

6- Como os produtos podem beneficiar a nossa vida?

7- Você possui algo que é proveniente da exploração mineral?
