

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS,  
MATEMÁTICA E TECNOLOGIA - PPGECMAT**

Bruna Martinele Barros Andrade

**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**

**Diamantina**

**2022**

**Bruna Martinele Barros Andrade**

**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**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia – PPGECMAT da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helen Rose de Castro Silva  
Andrade

Co-orientadora: Profa. Dra. Ofélia Ortega Fraile

**Diamantina**

**2022**

A554 Andrade, Bruna Martinele Barros  
2022 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 [manuscrito] / Bruna Martinele Barros Andrade.  
-- Diamantina, 2022.  
80 p.

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. Formação de Professores. 2. Mineração. 3. BNCC. 4.  
Diamantina. 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

**BRUNA MARTINELE BARROS ANDRADE**


**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**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre Profissional do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia – PPGECMaT.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Helen Rose de Castro Silva Andrade


Co-orientadora: Profa. Dra. Ofélia Ortega Fraile

Data de aprovação: 30/08/2022.


Documento assinado digitalmente  
 HELEN ROSE DE CASTRO SILVA ANDRADE  
Data: 16/11/2022 11:10:57-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof.Dr.<sup>a</sup> HELEN ROSE DE CASTRO SILVA ANDRADE - UFVJM

Prof.Dr.<sup>a</sup> OFÉLIA ORTEGA FRAILE - UFVJM

Documento assinado digitalmente  
 OFELIA ORTEGA FRAILE  
Data: 11/11/2022 10:48:35-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof.Dr.<sup>a</sup> ALINE DE SOUZA JANERINE - UFVJM

Documento assinado digitalmente  
 ALINE DE SOUZA JANERINE  
Data: 17/11/2022 16:29:25-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof.Dr.<sup>a</sup> CRISTINA FONTES DINIZ - UFVJM

Documento assinado digitalmente  
 CRISTINA FONTES DINIZ  
Data: 10/11/2022 16:44:44-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>



*Acima de tudo, agradeço a Deus por mais essa realização. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.*

*Dedico ao meu filho Pedro Lucas, meu companheiro André, meus pais Edivaldo e Bete, toda a família, amigos e, em especial, as professoras Helen e Ofélia por toda colaboração e paciência durante o desenvolvimento deste trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela vida, por mais este sonho alcançado, permitindo que tudo fosse possível, não somente nesses anos como universitária, mas em todos os momentos da minha vida.

A minha família, em especial, aos meus pais, Edivaldo, Maria Elisabete e minha avó Tuta, por todo apoio, amor e confiança em mais uma etapa da minha longa jornada. Sou eternamente grata a vocês!

Aos meus irmãos, Paula e Juninho e minha cunhada Laninha, por todo carinho e suporte durante minha formação.

Ao meu filho, Pedro Lucas, motivo de força e garra para conquistar meus objetivos. Obrigada filho, por tornar essa caminhada mais leve e feliz. Eu te amo muito, meu amor!

Agradeço a André, meu companheiro de vida, por todo amor, paciência e incentivo, acreditando sempre na minha capacidade. Muito obrigada, meu amor!

Aos amigos que sempre compreenderam minha ausência em momentos especiais e principalmente deu força para realizar meu sonho.

Aos colegas do PPGEcMaT pela amizade e companheirismo.

Aos professores do PPGEcMaT pela disponibilidade em ajudar sempre que necessário.

A minha orientadora, professora Doutora Helen Rose de Castro Silva Andrade do Programa de Pós-Graduação em Educação em Matemática, Ciência e Tecnologia da UFVJM por ter dedicado integralmente à elaboração da produção do conhecimento, demonstrando sua grande força, experiência intelectual e serenidade, as quais foram relevantes durante os momentos de adversidade nessa trajetória.

Agradeço a minha co-orientadora, professora Ofélia Ortega Fraile pela imensa e fundamental ajuda no processo de construção deste trabalho.

À banca, agradeço por terem aceitado o convite e gostaria que nunca se esquecessem da importância que vocês tiveram na minha formação.

A todos vocês, meu muito obrigado!

## RESUMO

O Ensino de Ciências vem passando por diversas mudanças ao longo dos últimos anos. Diferentes estratégias e metodologias têm sido propostas e implementadas buscando não apenas a apropriação de conceitos científicos, mas também a expectativa de que os estudantes construam uma visão mais apropriada da ciência, posicionando-se de maneira crítica e responsável com relação aos problemas que afetam a sociedade e principalmente o meio ambiente. Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo investigar as percepções dos professores de Ciências e áreas afins quanto à utilização de diferentes abordagens pedagógicas e o trabalho envolvendo a temática Mineração nas salas de aulas. Participaram desta pesquisa 11 professores das áreas do Ensino de Ciências e afins dos anos finais do Ensino Fundamental II e Ensino Médio das Escolas Estaduais da cidade de Diamantina-MG. O plano metodológico para esta pesquisa foi baseado na abordagem qualitativa, tendo como instrumento de coleta de dados um questionário semiaberto e uma entrevista. Os resultados foram analisados pelo método de análise de conteúdo de Bardin. Após a análise, identificamos que os professores apresentam compreensões sobre os tipos de abordagens pedagógicas existentes, sendo o Ensino por Investigação e a experimentação, as abordagens pedagógicas mais utilizadas, respectivamente. A maioria dos entrevistados trabalha ou já trabalhou a temática Mineração. É relevante a inserção de temas ambientais nas áreas de Ensino de Ciências objetivando tanto uma participação positiva do aluno, quanto uma formação de um futuro cidadão consciente das questões ambientais. Verificamos também a presença de abordagens com enfoque CTS em suas metodologias de ensino. Destacamos a relevância deste estudo na qual visa contribuir para um efetivo trabalho interdisciplinar entre as áreas de ciências e/ou áreas afins, conforme apresentado na BNCC e Currículo Referência de Minas Gerais.

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Abordagens Pedagógicas; Mineração.



## ABSTRACT

Science Education has undergone several changes over the last few years. Different strategies and methodologies have been proposed and implemented seeking not only the appropriation of scientific concepts, but also the expectation that students build a more appropriate view of science, positioning themselves in a critical and responsible manner in relation to the problems that affect society, and especially the environment. Therefore, this research aims to investigate the perceptions of Science teachers and related areas regarding the use of different pedagogical approaches and the work involving the Mining theme in classrooms. Participated in this research 11 teachers from the areas of Science Teaching and the like of the final years of Elementary School II and High School of State Schools in the city of Diamantina-MG. The methodological plan for this research was based on a qualitative approach, using a semi-open questionnaire and an interview as a data collection instrument. The results were analyzed using Bardin's content analysis method. After the analysis, we identified that teachers have understandings about the types of existing pedagogical approaches, with Teaching by Investigation and experimentation being the most used pedagogical approaches, respectively. Most of the interviewees work or have worked on the Mining theme. The insertion of environmental themes in the areas of Science Teaching is relevant, aiming both a positive participation of the student and the formation of a future citizen aware of environmental issues. We also verified the presence of approaches with a CTS approach in their teaching methodologies. We emphasize the relevance of this study in which it aims to contribute to an effective interdisciplinary work between the areas of science and/or related areas, as presented in the BNCC and Curriculum Reference of Minas Gerais.

**Keywords:** Teacher Training; Pedagogical Approaches; Mining.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Metodologia do trabalho .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 2 – Fluxograma de desenvolvimento de análise de dados .....	38

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Questionário aplicados aos professores .....	33
Quadro 2 - Roteiro de entrevista semi-estruturada aplicada aos professores.....	34
Quadro 3 - Códigos designados aos professores .....	40
Quadro 4 - Perfis dos professores participantes .....	43
Quadro 5 - Perfil de atuação dos professores .....	44
Quadro 6 - Abordagens pedagógicas utilizadas .....	47
Quadro 7 - Organização das abordagens pedagógicas utilizadas pelos professores .....	49
Quadro 8 - Planejamento e organização das aulas dos professores.....	54
Quadro 9 - Análise dos processos de aprendizagem dos alunos .....	58
Quadro 10 – Conhecimento das percepções dos professores em relação à temática “Mineração” .....	61
Quadro 11 - Análise das respostas dos professores que inserem a temática “Mineração” em suas aulas.....	66
Quadro 12 - Análise das respostas dos professores que não inserem a temática “Mineração” em suas aulas .....	69

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AC	Análise de Conteúdo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CRMG	Currículo Referência de Minas Gerais
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
SRE	Superintendência Regional de Ensino

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1 ABORDAGENS PEDAGÓGICAS PRESENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	19
2.2 ABORDAGENS PEDAGÓGICAS PRESENTES NOS DOCUMENTOS NORMATIVOS CURRICULARES.....	23
2.3 CONTEXTO HISTÓRICO DA MINERAÇÃO EM DIAMANTINA E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	<b>Er</b>
<b>ro! Indicador não definido.</b>	
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
3.1 OBJETIVOS .....	29
3.2 O CENÁRIO DE PESQUISA E SEUS SUJEITOS .....	30
3.3 ETAPAS METODOLÓGICAS .....	31
<b>3.3.1 Aplicação dos questionários .....</b>	<b>32</b>
<b>3.3.2 Realização das entrevistas .....</b>	<b>34</b>
<b>3.3.3 Análise dos Questionários e Entrevistas .....</b>	<b>37</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA .....</b>	<b>41</b>
4.1 PERFIL DOS PROFESSORES E SUAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS CONHECIMENTOS ACERCA DOS DIFERENTES TIPOS DE ABORDAGENS PEDAGÓGICAS .....	42
4.2. ANÁLISE GERAL DAS ABORDAGENS PEDAGÓGICAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES .....	47
4.3. PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DAS AULAS DOS PROFESSORES.....	53
4.4.CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DOS ALUNOS .....	57
4.5.PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO À TEMÁTICA MINERAÇÃO .....	60
4.6. INSERÇÃO DA TEMÁTICA MINERAÇÃO NAS AULAS DOS PROFESSORES .....	64
<b>4.6.1 Professores que inserem a Temática Mineração em suas aulas.....</b>	<b>66</b>
<b>4.6.2 Professores que não inserem a Temática Mineração em suas aulas .....</b>	<b>69</b>

<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>74</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

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 professor de Ciências 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).

Atualmente, torna-se evidente a necessidade de despertar nas pessoas o conhecimento de que a humanidade está caminhando para uma realidade no qual os recursos naturais estão cada vez mais limitados e que, a exploração inadequada destes, ocasionam impactos irreversíveis ao meio ambiente. A necessidade de equilíbrio entre as atividades econômicas e a devida preservação dos recursos naturais é tema complexo que merece reflexão. Dessa forma, a implantação de medidas de conservação e recuperação desses recursos e a conscientização da população frente a essa causa são fundamentais para garantir a sustentabilidade do nosso ecossistema (SILVA, 2018).

Nessa perspectiva, um tema necessário e importante de ser tratado no ambiente escolar é a atividade de mineração. Essa atividade oferta muitos benefícios socioeconômicos que contribuem para o desenvolvimento, especialmente com o aumento do crescimento demográfico, geração de emprego e renda.

Para além dos benefícios socioeconômicos, a mineração gera ainda uma série de problemas ambientais. Podemos citar como exemplos os rompimentos de barragens ocorridos no Estado de Minas Gerais. Dentre os mais recentes rompimentos, destacamos o da Barragem do Fundão, pertencente à mineradora Vale e controlada pela Samarco Mineração, na cidade de Mariana, o que provocou um dos maiores impactos ambientais do país. Em 2019, um novo rompimento de barragem, também da mineradora Vale, deixou a cidade de Brumadinho sob uma lama de rejeitos, causando a destruição da região, 272 mortes, perda de biodiversidade, poluição e contaminação dos recursos hídricos e do solo.

Outros impactos ambientais decorrentes, em específico, da atividade de extração do ouro e de diamante podem ser observados, como por exemplo, na bacia do Rio Jequitinhonha, a qual tem sua nascente no município de Serro- MG e abrange grande parte do nordeste do estado e uma pequena área no sudeste da Bahia. Nos últimos anos a bacia do Rio Jequitinhonha tem apresentado uma degradação mais acentuada, de acordo com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Em 2012, os índices de qualidade da água médio e ruim eram 49% em sua extensão, sendo o parâmetro bom quantificado em 51%. Já no ano de 2018, a soma do índice ruim e médio saltou para 60%, de acordo com o instituto.

No município de Diamantina especificamente, a atividade garimpeira tem importante papel na construção das atividades sociais e econômicas da cidade. Durante muitos anos a principal atividade laboral da cidade eram as pequenas estruturas de garimpo de ouro e diamantes, que por sua vez contribuíram por longa data com o desenvolvimento econômico desse território.

A identidade sociocultural de Diamantina-MG foi construída sob as bases do garimpo e da atividade minerária desde suas primeiras histórias. Não obstante, quando esse exercício laboral foi interrompido (1989 – 1995) formalmente pela intervenção do Estado, por meio de regulação legal e controle ambiental, grande foi o impacto social causado para aqueles que faziam desses garimpos sua principal fonte de renda.

Portanto, levando em conta todos estes pontos, podemos concluir que é claro e importante o papel da mineração para o desenvolvimento econômico e social do país, destacando sua importância principalmente para o estado de Minas Gerais. Entretanto, também é clara a gravidade dos impactos que essa atividade causa ao meio socioambiental. E é neste sentido que, além da implementação de políticas públicas ambientais mais eficazes para garantir um desenvolvimento sustentável, faz-se necessário investigar as percepções de professores de ciências e áreas afins quanto a utilização de diferentes abordagens pedagógicas e o trabalho envolvendo a temática mineração nas salas de aulas.

Nesse contexto, diferentes estratégias e abordagens têm sido propostas e implementadas para o Ensino de Ciências, na busca, não apenas da apropriação de 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. Entretanto, grande parte dos professores das escolas de ensino básico ainda utilizam de uma metodologia “tradicional” com quadro e giz, na qual o conteúdo é explicado de forma isolada em um processo de



transmissão e recepção de informações.

Além da dificuldade dos professores em utilizar métodos alternativos de ensino, outro problema que os professores da educação básica enfrentam atualmente é a deficiência de infraestrutura no ambiente de trabalho. Edifícios e instalações inadequadas, falta de espaços apropriados, de laboratórios, de computadores e materiais para aulas práticas, são fatores que impactam o desempenho dos alunos e o trabalho do professor.

Minha experiência vivenciada no Programa Institucional de Bolsas a Iniciação à Docência – PIBID – Química nas escolas públicas da cidade de Diamantina, evidenciou-me de forma clara e objetiva a dificuldade dos professores em ministrar determinados conteúdos e a dos alunos em compreender o que estava sendo ensinado, além da dificuldade de trabalhar com diferentes abordagens pedagógicas, como por exemplo, o ensino por investigação, a experimentação, as metodologias embasadas na abordagem CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, entre outras.

Considerando este contexto, esta pesquisa objetiva investigar as percepções de professores de ciências e áreas afins quanto à utilização de diferentes abordagens pedagógicas e o trabalho envolvendo a temática mineração nas suas salas de aulas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 AS ABORDAGENS PEDAGÓGICAS PRESENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Atualmente a sociedade vem se submetendo a mudanças de todo o tipo, levando a novas situações na vida do ser humano, e, assim sendo, o ensino não passa incólume a essas mudanças: “A humanidade vive um processo acelerado de modificações e rupturas, que se reflete em todos os setores da sociedade. Portanto, a educação e a informação assumem papel significativo neste processo” (CARVALHO, 1997). Desta forma, o processo de ensino e aprendizagem na área de ciências, bem como a educação em geral, necessita de um novo olhar, principalmente no que tange a formação inicial e continuada dos professores.

Durante sua formação na Educação Básica, de modo geral, o indivíduo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações, supondo que o mesmo, ao memorizá-las passivamente, adquira o “conhecimento acumulado”, conhecido como *Ensino Tradicional*. A consciência de que o conhecimento científico é assim dinâmico e mutável ajudará o estudante e o professor a terem a necessária visão crítica da ciência (BRASIL, 2000).

Muitas são as críticas ao modelo tradicional de ensino, aquele cujo professor é o centro, tendo a função de ensinar o conteúdo através do quadro e livros, ficando a cargo dos alunos prestarem a atenção para gravar e reproduzir o conteúdo dado, tornando-os passivos.

A aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Pessoas com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais sobre ciência, que poderão interferir nas habilidades cognitivas. O aprendizado deve ser conduzido levando-se em conta essas diferenças, inclusive as diferenças culturais (BRASIL, 2000).

Desta forma, para que ocorra uma mudança é necessário uma (re) elaboração nos processos de ensino- aprendizagem que vai desde uma mudança dos papéis dos professores e alunos, das tecnologias, até a utilização de novas metodologias que possibilitem ao aluno à construção do seu próprio conhecimento, com base em sua própria história e vivência.

Diante disso, citamos o Ensino de Ciências por investigação como uma destas novas metodologias que o professor poderia escolher ao buscar diversificar sua prática de forma inovadora.

Alguns autores citam que o Ensino de ciências deve se concentrar em práticas de investigação da ciência (CARVALHO 2011; 2013; AZEVEDO, 2004). Estas pesquisas apontam que os estudantes precisam ter contato com temas e conceitos científicos, participando de ações, debates, ou seja, assumindo uma postura de cidadãos responsáveis permitindo a resolução de problemas e construção de explicações. Esse mecanismo de ensino, essa troca de aprendizado deve ser baseada no contexto em que vive o estudante, levando em conta, sempre que possível, as características socioeconômicas e culturais em que o aluno está inserido.

Neste sentido, têm-se evidenciado através destas novas metodologias educacionais, que os estudantes aprendem mais sobre a natureza da ciência quando participam de investigações científicas, em que proporcionam uma oportunidade para se estabelecer a reflexão sobre o processo envolvido (AZEVEDO, 2004).

O Ensino de Ciências por Investigação é uma abordagem didática que favorece o planejamento, a escolha de evidências, a construção de conhecimentos resultantes da relação do sujeito com o objeto de estudo por meio de um questionamento ou uma situação problema da vivência do aluno (MACHADO E SASSERON, 2012). Corroborando, Carvalho afirma que:

(...) qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidades aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor (2013, p.10).

É importante salientar que nesta abordagem a atividade de investigação deve fazer sentido para o aluno, de modo que ele saiba o porquê de estar investigando o fenômeno que a ele é apresentado. Para que isso ocorra, é necessário que o professor apresente um problema sobre o qual se pretende estudar.

Para Sasseron:

(...) o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las em destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento. É um trabalho em parceria entre professor e estudantes (2015, p. 58).

Deste modo, o professor durante esta abordagem, assume a função de questionar evitando dar as respostas prontas e provocando constantes reflexões para que os alunos, de modo orientado, busquem as soluções e os meios para chegar às possíveis respostas, engajando-se de forma ativa na construção do fazer científico. Nesse sentido, a utilização de atividades experimentais pode trazer um grande avanço no Ensino de Ciências.

A utilização de experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, na qual o mesmo começa a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo, propiciando interação e reflexão de ideias com os colegas. No entanto, a forma como a experimentação deve ser usada, dependerá muito da habilidade e conhecimento do professor. A condução do mesmo na exploração dos fenômenos indicará como os alunos irão compreender as novas informações.

Entendemos por atividade experimental toda atividade prática cujo objetivo inicial é a observação seguida da demonstração ou da manipulação, utilizando-se de recursos como vidrarias, reagente, instrumentos e equipamentos ou de materiais alternativos, a depender do tipo de atividade e do espaço pedagógico planejado para sua realização (PARANÁ, 2008).

Ainda são muitos os professores que imaginam ser possível comprovar a teoria em um laboratório, por exemplo. Hodson (1994) considera que na prática experimental, é necessário envolver mais reflexão do que um trabalho prático. Assim, nenhuma atividade experimental garante por si só, os resultados esperados no processo de ensino-aprendizagem. A prática da experimentação, conforme Fagundes (2007) deve ser estratégia para alcançar um aprendizado, e não o fim. Assim, é necessário desmistificar a visão de alguns professores no sentido de que a prática é uma forma de comprovar o que foi dito na teoria e não na busca de um aprendizado científico ou de respostas às hipóteses levantadas previamente. Portanto, o experimento por si só não possibilita a aprendizagem conceitual, porque a ação pedagógica não proporciona a construção do conhecimento científico, que é o real objetivo do ensino de Ciências.

Segundo Toledo (2014), o uso de recursos tecnológicos (computador, recursos multimídias, *softwares* educativos), que auxiliam tanto o professor quanto o aluno durante o processo de aprendizagem, proporcionam condições, ao professor, para ministrar aulas de forma mais criativa, acompanhando as transformações e mudanças que ocorrem quando o aluno passa a exercer sua independência na procura e seleção de informações e na resolução de problemas, tornando-se assim o ator principal na construção do seu conhecimento.

Conforme Souza *et al.* 2004, o uso dessas tecnologias na escola permite a preparação dos jovens para a vida, diminui o risco de discriminação social e cultural, contribuindo para sua integração ao trabalho e seu desenvolvimento individual e interpessoal. Além disso, a informática pode ser considerada um recurso com potencial caráter de desenvolvimento de atividades interdisciplinares, auxiliando o ensino em todas as disciplinas e componentes curriculares.

Existem também outras propostas que visam 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 ensino denominada Abordagem 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).

Os currículos de ensino de ciências com ênfase em CTS vêm sendo desenvolvidos desde a década de 70 (SANTOS; MORTIMER, 2002). O objetivo principal destes currículos programáticos é propiciar aos estudantes o exercício da cidadania, e para isso, eles são preparados de forma a favorecer uma abordagem dos tópicos científicos em seu contexto social. A partir desse entendimento, o ensino de Ciências é privilegiado para questões voltadas a cidadania e tomada de decisões sobre conteúdos práticos importantes no âmbito social, dispendo-se das experiências cotidianas para a concepção da aprendizagem e contribuição na troca de experiências (SANTOS et al., 2016).

## 2.2 AS ABORDAGENS PEDAGÓGICAS PRESENTES NOS DOCUMENTOS NORMATIVOS CURRICULARES

Um dos principais pilares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) é o protagonismo do aluno. Mas para que essa mudança ocorra, é necessário modificar o modelo tradicional de ensino.

A partir desta visão, ao expor situações reais e levantar problemáticas, os alunos se deparam com uma ciência viva, na qual são necessários processos de investigação diante de uma postura crítica para a realização de experimentos, análise de resultados e argumentação de ideias (AZEVEDO, 2004).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino fundamental o Currículo CTS era referenciado no tópico do ensino de ciências e suas tendências:

“No ensino de Ciências Naturais, a tendência conhecida desde os anos 80 como Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), que já se esboçara anteriormente e que é importante até os dias de hoje, é uma resposta àquela problemática. No âmbito da pedagogia geral, as discussões sobre as relações entre educação e sociedade se associaram a tendências progressistas, que no Brasil se organizaram em correntes importantes que influenciaram o ensino de Ciências Naturais, em paralelo à CTS, enfatizando conteúdos socialmente relevantes e processos de discussão coletiva de temas e problemas de significado e importância reais. Questionou-se tanto a abordagem quanto a organização dos conteúdos, identificando-se a necessidade de um ensino que integrasse os diferentes conteúdos, com um caráter também interdisciplinar, o que tem representado importante desafio para a didática da área”. (BRASIL, 1998, p.20-21).

Já na versão dos PCN para o Ensino Médio, a abordagem CTSA surgiu no tópico “o sentido do aprendizado na área”, considerando além das disciplinas de Ciências e Matemática, também suas Tecnologias, resultando no incentivo de promover competências e habilidades que identifiquem os problemas e os desafios locais e/ou globais relativos ao seu cotidiano e propor soluções para estes problemas.

“Segundo a Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica – BNCC (BRASIL, 2017, p. 277), ao estudar Ciências as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida”. Desta forma, a experimentação permite o aluno a tomada de decisão, assim como elaborar e desenvolver hipóteses, comprovando o estudado na teoria.

Desta forma, as perspectivas em Educação da (BNCC), enfatiza a importância dessas atividades experimentais para o desenvolvimento e habilidades específicas da área de Ciências da Natureza.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2018):

Os processos e práticas de investigação merecem também destaque especial nessa área. Portanto, a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (2018, p.550).

Em relação às abordagens de natureza investigativa, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), são interpretadas como “elemento central na formação dos estudantes [...] possibilitando aos alunos revisar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem” (BRASIL, 2017, p.318). O conhecimento científico é considerado como um eixo estruturante no ensino e aprendizagem escolar. Segundo a BNCC:

[...] por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2017, p. 317).

Desta forma, o Ensino por Investigação, definido na BNCC como caráter investigativo, é apresentado como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos visitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem.

Atendendo à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), hoje o Currículo Referência de Minas Gerais é composto pela Formação Geral Básica, que considera as aprendizagens comuns e obrigatórias definidas pela BNCC, e os Itinerários Formativos, parte em que os alunos escolhem conteúdos que se relacionam com seus interesses.

O Currículo Referência de Minas Gerais é um documento que se constitui como uma referência para os direitos de aprendizagem na qual são comuns aos estudantes mineiros.

Segundo o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG):

A área de Ciências da Natureza aborda o conhecimento científico nos aspectos físicos, químicos e biológicos, por meio da investigação da natureza para interpretar de forma crítica e analítica os fenômenos naturais observados, resultantes das relações históricas, sociais e econômicas, visando à formação de sujeitos que atuem como agentes questionadores e transformadores, conscientes de sua responsabilidade frente aos fenômenos naturais (MINAS GERAIS, 2018, p.731).

Por outro lado, vale destacar que essas expectativas apresentadas pela nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento normativo de referência nacional para formulação dos currículos na rede de ensino básico, visa contribuir para a avaliação, a formação de professores e propostas pedagógicas. A elaboração das competências específicas foi orientada por lógicas próprias de cada área e componente curricular, o que possibilitam o diálogo interdisciplinar, previsto pelas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC (2018), os alunos serão capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Já no Ensino Médio, a área de conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, inclui a biologia, a física e a química.

Assim, a interdisciplinaridade é um fator determinante, já que as matérias não são mais vistas isoladamente, conforme relata a Base:

[...] BNCC e currículos têm papéis complementares para assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica, uma vez que tais aprendizagens só se materializam mediante o conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação [...] Essas decisões que resultam de um processo de envolvimento e participação das famílias e da comunidade, referem-se, entre outras ações, a: contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas; decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem; [...] (BRASIL, 2018, p. 12).

Neste sentido, os conteúdos programáticos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem devem favorecer o entendimento do mundo natural, social, político e econômico através de uma atuação interdisciplinar. Dessa forma, é essencial a utilização de abordagens que contribuam e estimulem as habilidades dos alunos e os aproximem do conteúdo a ser estudado, para que assim, eles estejam aptos a desenvolver o senso crítico, exercer e modificar a sociedade em que estão inseridos (SILVA, 2011).



## 2.3 CONTEXTO HISTÓRICO DA MINERAÇÃO EM DIAMANTINA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Analisar a história da mineração de ouro e diamantes e conseqüentemente a história da sociedade Diamantinense durante o período do século XIX traz consigo a responsabilidade de compreender um contexto onde os serviços de lavra estavam no epicentro da economia da região do Vale do Jequitinhonha. Conhecer a extração mineral da época, que deu base à história dos garimpeiros e tropeiros da época, que em busca de uma sonhada liberdade financeira se debruçavam sobre a natureza para dali tentar absorver o que lhes pudesse ser utilizado como fonte de renda, e que até os dias atuais estrutura os costumes locais e a cultura do diamantinense é tarefa das mais interessantes (MARTINS,1997).

Para Martins, os traços desse período ainda norteiam as lembranças dos nativos dessa área:

Os movimentos destas gentes, inseridos em ambiente eivado de conflitos e tensões, deixaram marcas típicas nas paisagens das terras altas do Espinhaço central e permanecem vivos nas lembranças do garimpo, do comércio e do cotidiano dos moradores do nordeste de Minas Gerais (MARTINS, 2014, p.12).

O garimpo diamantinense tornou-se ao longo dos tempos prática corriqueira entre os municípios, principalmente aqueles que possuíam terrenos em áreas em que havia o potencial extrativo.

Explica Santa (1976) que a partir de 1740 a atividade extrativa de diamantes se torna mais organizada e a prestação desse serviço era regulada por meio de contratos que eram renovados periodicamente. Desse período em diante tem início a longa jornada de controle do garimpo por parte do Império, que a época cobrava altos impostos sobre esta atividade, chegando a ser implantada no município a “Real Extração”, uma espécie de intendência que gerenciava a comercialização dos minérios.

A cidade nesse momento da história era chamada de “Distrito dos diamantes” e era fortemente controlada pela coroa portuguesa. Essa realidade, segundo Furtado (2008) era comum nas áreas de mineração, e a alta classe que habitava Diamantina nesse período se valeu de burlar as normas vigentes para conseguir enriquecimento e ascensão social.

Com a evolução dos processos minerários na região, até chegar aos tempos atuais, manteve-se a prevalência dos mais abastados sobre as classes menos favorecidas de garimpeiros, conforme explica Marcos Lobato Martins (2007).

Com a proibição da atividade garimpeira em Diamantina em 1989, os valores e crenças desse povo foram fortemente abalados porquanto lhes foi retirada a possibilidade de dar continuidade a sua tradição laboral de muitos anos.

Conforme relata Martins:

O xis da questão está no fato de que, para a identidade garimpeira tradicional, o pequeno minerador é sujeito formado em oposição à lógica do mercado (empresa de mineração, com relações de trabalho assalariadas, impessoais e hierarquizadas), à presença do Estado (regulamentação burocrática e cobrança de tributos) e ao respeito à natureza (porque a faina do garimpeiro é lutar contra ela). (2007, p.9).

Oliveira e Vieira (2012) defendem que os trabalhadores garimpeiros de Diamantina foram vítimas de uma espécie de esvaziamento social tendo suas atividades marginalizadas e colocadas fora do contexto da regulamentação legal, que sequer os considerou em seu texto. Para os autores esta é a explicação para os conflitos ocorridos na cidade com a proibição do garimpo: a marginalização injustificada da atividade. Nesse sentido, acreditamos que a relevância dessa história, deve fazer parte do currículo escolar dos estudantes diamantinenses e da região, tendo como foco, não somente o acesso às origens de sua cultura e ao contexto histórico, bem como nas inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, visando um processo de ensino-aprendizagem com base no entendimento do mundo natural, social, político e econômico, tornando-os mais participativos, argumentativos e críticos, posicionando-se frente à sociedade.

Desta forma, o ensino de Ciências com enfoque em CTSA proporciona aos estudantes intervirem em questões individuais ou coletivas e contribuir para que adquiram conceitos, atitudes e valores fundamentais para uma atuação social responsável (SANTOS e MORTIMER, 2002).

Em meios sociais em que, historicamente, a economia está constituída numa relação direta com a atividade mineradora, tópicos como mineração, benefícios e impactos ambientais, podem apresentar-se como potenciais temas para impulsionar 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.

A grande maioria dos programas educativos desenvolvidos atingem os alunos de forma inespecífica, sem analisar o que move, estimula e desperta o interesse em cada indivíduo ou grupo. Esse é o retrato do ensino na maioria das escolas públicas brasileiras e por isso, a maioria dos alunos não consegue identificar a relação entre o que estudam e o seu cotidiano e desta forma entendem que as disciplinas se resumem a pura memorização de

nomes complexos, fórmulas, classificação de fenômenos e resolução de problemas que não fazem parte da sua realidade diária.

### **3 METODOLOGIA**

Este capítulo tem por finalidade descrever a metodologia utilizada no desenvolvimento desta pesquisa.

A pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri CEP/UFVJM e aprovada conforme o Protocolo CAAE 48460421.4.0000.5108.

#### **3.1 OBJETIVOS**

##### **Objetivo geral**

Investigar 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. Este capítulo tem por finalidade descrever a metodologia utilizada no desenvolvimento desta pesquisa.

##### **Objetivos específicos**

Investigar os conhecimentos prévios dos professores em relação à algumas , abordagens pedagógicas, como CTSA, ENCI, Experimentação e Tic's.

Conhecer as percepções dos professores em relação à temática Mineração.

Refletir através das abordagens pedagógicas e os conteúdos relatados pelos professores, a busca de parâmetros que auxiliem no planejamento interdisciplinar para abordagem da temática mineração.

### 3.2 O CENÁRIO DE PESQUISA E SEUS SUJEITOS

Para realização desta pesquisa, encaminhamos a 12 professores da Educação Básica da área do Ensino de Ciências e áreas afins dos anos finais do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, da cidade de Diamantina-MG, um e-mail convidando-os a participarem da pesquisa. Destes, 11 aceitaram e se disponibilizaram a participar.

Estes sujeitos eram os professores das disciplinas de Química, Biologia/Ciências, História e Geografia dos anos finais do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, que lecionam na rede Estadual de Educação de Minas Gerais. Alguns destes atuam na rede Estadual em caráter temporário (designados) ou caráter efetivo (concursados). Aos participantes da pesquisa, apresentamos os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios do estudo através do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A). A coleta de dados só iniciou após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da UFVJM.

A pesquisa em questão tem como base uma abordagem qualitativa, pois busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995, p. 58). Esse tipo de pesquisa geralmente “considera a presença ou a ausência de dada característica de conteúdo ou conjunto de características” (LIMA, 1993, p.34).

Erickson (1986) afirma que:

Métodos interpretativos de pesquisa são intrinsecamente democráticos; não se precisa treinamento especial para ser capaz de entender resultados dessa pesquisa, nem se precisa de habilidades misteriosas para conduzi-la. (1986, p.157)

Adotamos o estudo de caso como procedimento metodológico veste se tratar de uma pesquisa com sujeitos pertencentes a uma região específica. Corroborando essa possibilidade, identificamos o argumento de Yin (2005, p.4), que afirma:

O Estudo de caso é usado em muitas situações, que contribuem ao nosso conhecimento individual, grupal, organizacional e social, que surgiu do desejo de compreender fenômenos sociais complexos. Permite uma investigação para se preservar as características dos eventos da vida real. Tenta esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foi tomado, como foi implementada a metodologia e com que resultados. Tem como grande vantagem a de estudar pessoas em seu ambiente natural, explorando fenômenos com base em vários ângulos.

Neste sentido, o estudo de caso justifica-se pela possibilidade de adotar um procedimento metodológico apropriado à investigação de fenômenos dentro de um contexto real que tem relação sobre o fenômeno a ser investigado (YIN, 2005).

### 3.3 ETAPAS METODOLÓGICAS

Para alcançar o objetivo desta pesquisa, traçamos as seguintes etapas, como mostra a **Figura 1**:

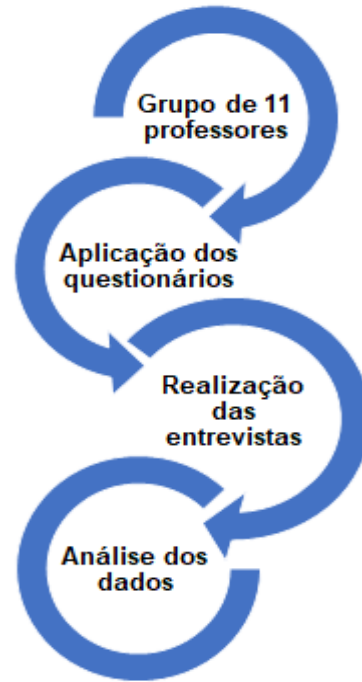


Figura 1 – Metodologia de trabalho Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

### 3.3.1 Aplicação dos questionários

Esta etapa correspondeu na aplicação online de um questionário semiaberto para a coleta de dados, utilizando a ferramenta Google Forms. O uso do questionário como instrumento de coleta de dados garantiu aos participantes da pesquisa uma maior liberdade das respostas em razão do anonimato do mesmo, também foram aplicadas as mesmas questões para todos, tendo como uma de suas vantagens a aquisição de respostas mais rápidas e mais precisas (BONI; QUARESMA, 2005).

O questionário *on-line* contendo as questões objetivas e discursivas, o qual possibilitou a descrição de um conjunto de características e respostas dos 11 professores participantes, está apresentado logo a seguir, no **Quadro 1**:

**Quadro 1 - Questionário aplicado aos professores**

**PREZADO PROFESSOR,**

Convidamos a fazer parte da pesquisa “Percepções dos professores em relação a conceitos prévios e utilização de diferentes abordagens pedagógicas ao tratar a temática Mineração”, com o objetivo de identificar quais as principais abordagens pedagógicas dos professores das áreas de ciências e afins, quando os mesmos avaliam a sua própria prática ao tratar a temática Mineração. O seu nome não será divulgado e os dados levantados nesse questionário serão mantidos em sigilo.

**QUESTIONÁRIO**

- 1- Como foi sua formação escolar? Atualmente, qual disciplina você ministra? Qual nível da disciplina que leciona?
- 2- Você se considera um professor (a) tradicional ou inovador (a). Por quê?
- 3- Você conhece as abordagens pedagógicas que influenciam no processo de ensino e aprendizagem no Brasil? ( ) Sim ( ) Não
- 4- Caso a resposta seja sim, qual/quais abordagens pedagógicas você utiliza nas suas aulas?
  - ( ) Ensino por investigação ( ) Abordagem CTS ( ) Experimentação
  - ( ) Ensino tradicional (quadro e giz)
  - ( ) Outra(s). Especifique:
- 5- Como é planejada, organizada e realizada suas aulas?
- 6- Da forma e maneira como são ministradas suas aulas, você acredita que ocorre a aprendizagem dos alunos?
- 7- Você considera importante trabalhar a temática “mineração” na sua disciplina?
- 8- Você trabalha ou já trabalhou esta temática na disciplina em que ministra?
  - ( ) Sim ( ) Não
- 9- Se sua resposta foi SIM na questão anterior, como você trabalha/trabalhou este tema sua disciplina?
- 10- Se sua resposta foi NÃO na questão 8, qual o motivo deste tema não ser trabalhado em sua disciplina?



### 3.3.2 Realização das entrevistas

Diante das observações das respostas obtidas através do questionário *on-line*, identificamos a necessidade da realização de entrevistas com alguns professores, pelo fato de algumas questões respondidas pelos mesmos terem gerado dúvidas ao se fazer a análise. Participaram da entrevista cinco professores. Segue abaixo o **Quadro 2** referente ao roteiro de entrevistas.

**Quadro 2 - Roteiro de entrevista semiestruturada aplicada aos professores**

<p><b>Parte I: Perfil do Entrevistado</b></p> <p>Idade: _____</p> <p>Sexo: Feminino ( ) Masculino ( )</p> <p>Formação acadêmica: _____</p> <p>Série(s) em que atua: _____</p> <p>Disciplina(s) que leciona: _____</p> <p>Há quanto tempo está lecionando? 1 a 3 anos ( ) 4 a 6 anos ( ) 7 a 9 anos ( ) mais de 10 anos</p> <p><b>Parte II - Em Relação a sua Formação Docente</b></p> <p><i>Objetivo: Conhecer a história de vida acadêmica e profissional dos professores, investigando se houve participação em cursos de formação continuada.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como você avalia sua formação docente? Você já fez algum curso de formação continuada? Conte um pouco sobre sua trajetória na Educação Básica.</li> </ul> <p><b>Parte III- Em Relação a sua Atividade Docente</b></p> <p><i>Objetivo: identificar através da forma com que os professores ministram e planejam suas aulas, como/ e se ocorrem a aprendizagem dos alunos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como você se prepara para ministrar suas aulas? Como você planeja suas aulas? Quais recursos você utiliza nas suas aulas? De que maneira você acredita que os alunos constroem seus conhecimentos?</li> </ul>
---

**Parte IV- Em Relação às abordagens pedagógicas**

*Objetivo: identificar a utilização e os conhecimentos prévios dos professores adquiridos na sua formação inicial frente às abordagens pedagógicas.*

- O que você entende por abordagem pedagógica? Qual/quais abordagens(s) pedagógica(s) você utiliza em suas aulas?

**Parte V- Em Relação ao Tema Mineração**

*Objetivo: conhecer as percepções dos professores acerca do tema mineração, observando se os mesmos incluem em suas aulas e como desenvolvem/trabalham este tema.*

- Você trabalha ou já trabalhou o tema mineração nas suas aulas? Você considera importante trabalhar este tema na sua disciplina? Para você, qual (is) deve(m) ser a(s) forma(s) de trabalhar o tema mineração? De que maneira as aulas sobre o tema “mineração” devem ser conduzidas de modo a proporcionar aos alunos uma aprendizagem real, muito além de simples memorização, compreendendo que esses devem ser agentes na construção de seus conhecimentos? Você enxerga alguma dificuldade ao trabalhar o tema mineração? (Exemplo: abordagem, conteúdo).

**Parte VI- Em Relação ao Trabalho Interdisciplinar**

*Objetivo: evidenciar possíveis dificuldades ou facilidades enfrentadas pelos professores para o desenvolvimento de trabalhos/projetos/conteúdos interdisciplinares nas aulas em que ministram em relação ao tema mineração.*

- Você considera dificuldades para execução do trabalho interdisciplinar? Você já desenvolveu em suas aulas trabalhos/projetos interdisciplinares com o tema mineração? Você deseja acrescentar algo que não foi mencionado no decorrer da nossa conversa?

O principal objetivo desta etapa foi obter maiores informações que pudessem ser discutidas em um momento posterior à análise das respostas apresentadas pelos professores no questionário semiaberto.

Nessas entrevistas priorizamos: a obtenção de uma maior clareza nos dados obtidos no questionário semiaberto; a condução de uma maior flexibilização na interpretação das respostas; a repetição ou esclarecimento de perguntas; a oportunização da formulação de novas ideias e/ou opiniões e, por fim, a condução de uma compreensão mais detalhada das percepções dos professores acerca desta pesquisa. Assim sendo, apoiamos a execução da entrevista na afirmação de Lakatos e Marconi de 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).

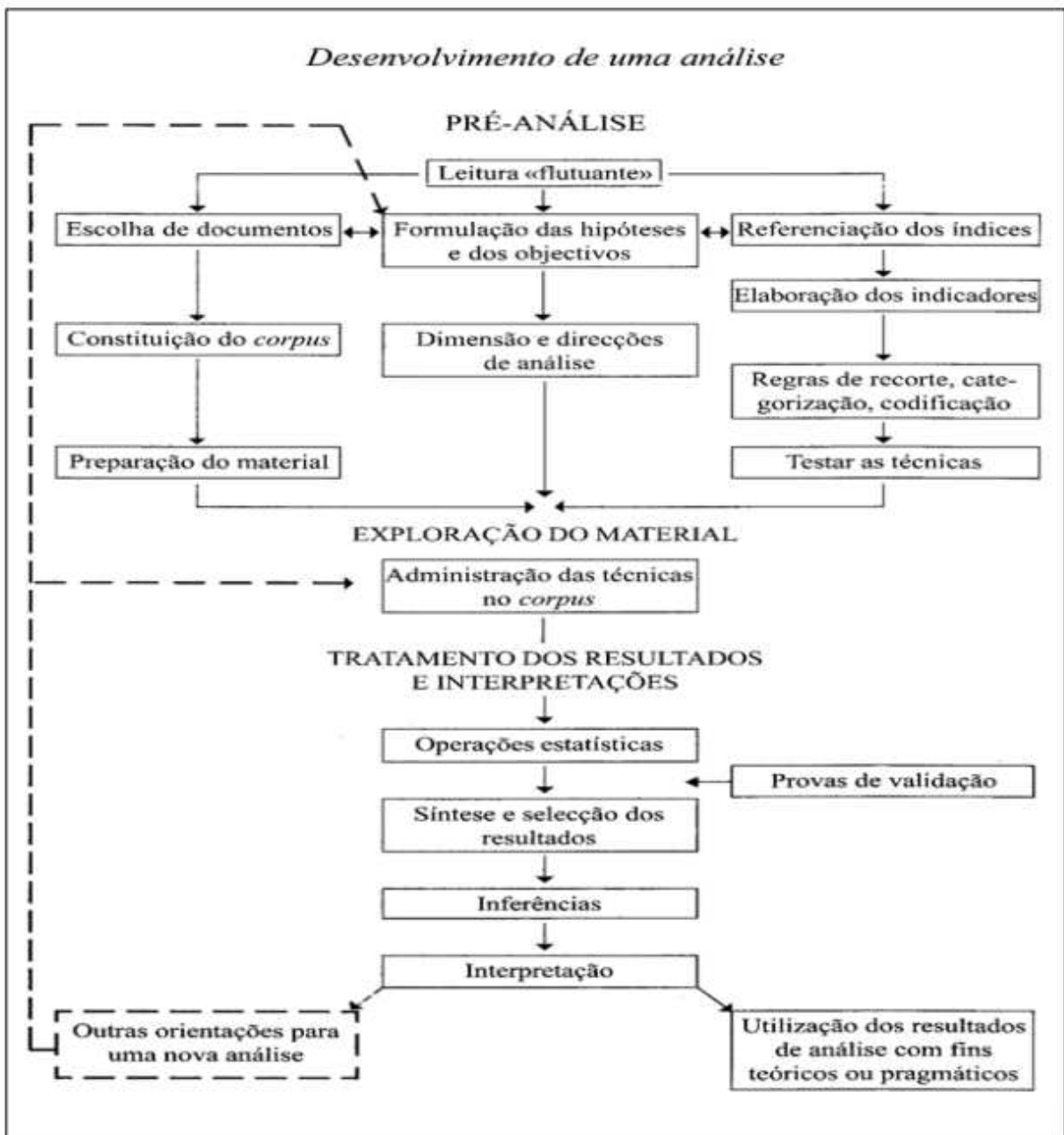
Diante da situação em que o mundo enfrentou no início de 2020, frente à pandemia do novo Coronavírus, ocorreram várias mudanças a fim de minimizar a contaminação, como por exemplo, a recomendação de evitar-se aglomeração de pessoas. Desta forma, realizamos a entrevista com os professores de forma remota, via Google Meet, as mesmas foram então gravadas e transcritas para análise. O foco da nossa pesquisa foi então centralizado na identificação das percepções e abordagens pedagógicas que os professores participantes da pesquisa do Ensino de Ciências e/ou afins têm e/ou utiliza em suas aulas, principalmente com foco na temática “Mineração”.

### 3.3.3 Análise dos Questionários e Entrevistas

A análise dos dados da nossa pesquisa constituiu-se pelo processo de organização, sistematização e análise de todos os dados obtidos a partir dos pressupostos da técnica de análise de conteúdo de BARDIN (2011), conhecida como Análise de Conteúdo (AC), na qual é possível criar categorias com base nas respostas de cada participante, agrupando-as a fim de dar maior dinamicidade à análise. Sendo assim, tornou-se possível descrever com mais detalhamento os sentidos e significados contidos nas falas dos participantes.

BARDIN (2011) indica que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais, conforme o esquema apresentado na Figura 2: 1) pré-análise; 2) exploração do material, categorização ou codificação; 3) tratamento dos resultados, inferências e interpretação.

Desta forma, utilizamos essa metodologia de análise dos dados coletados nos questionários e nas entrevistas, seguindo o esquema descrito na **Figura 2**.



Fonte: Bardin (2011)

**Figura 2 – Desenvolvimento de análise de dados**

No modelo da análise por Bardin (2011) usado como referência metodológica nesse estudo, destacamos três etapas sequências importantes:

### **I. Pré-análise:**

Foi constituída a fase de organização do material, com procedimentos bem definidos e flexíveis, na qual envolveu uma leitura “flutuante”, ou seja, um primeiro contato com os materiais que foram submetidos à análise, assim como a escolha deles, a formulação das hipóteses e objetivos, a elaboração dos indicadores que orientaram na interpretação e a preparação formal do material.

### **II. Exploração do material de análise:**

Nesta fase, realizamos a busca de categorias, na qual foram palavras e até mesmo expressões significativas para a pesquisa. Constituímos também a codificação, que é uma transformação dos dados brutos (Bardin, 2011) por meio de recortes, criando as unidades de registro, permitindo assim reconhecer as características apresentadas.

### **III. Tratamento dos resultados:**

Esta etapa foi baseada na inferência dos dados coletados, onde foi possível compreendermos o conteúdo da mensagem e o que a mesma nos informava. Deste modo consideramos, conforme Bardin (2000, p.137), que a análise de conteúdo apresenta-se como um bom instrumento de indução para investigação das causas a partir dos efeitos. As etapas metodológicas relacionadas nos parágrafos anteriores foram então implementadas durante o tratamento e análise dos dados da nossa pesquisa.

Neste sentido, acreditamos que este método de pesquisa é bastante robusto para a análise de dados qualitativos em pesquisas voltadas para o Ensino em Ciências, como é o caso deste estudo. Dessa forma, utilizamos o referido método como diretriz metodológica da nossa pesquisa, nos baseando na justificativa de Ferreira e Loguercio:

A análise de conteúdo é um instrumento de exploração interpretativa de documentos de diversas naturezas, procedida por técnicas que visam à organização e à sistematização de unidades textuais para a evidência de núcleos de sentido, a exemplo de temas, conceitos e significados. Constitui, sobretudo pela diversidade de aplicações e de recursos metodológicos, uma importante estratégia de subsídio à pesquisa interpretativa em Ensino de Ciências (2014, p.2).

A análise de conteúdo é, sobretudo, um conjunto de técnicas e análise das comunicações. Bardin (1995, p.31) afirma que “[...] não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações”.

A fim de minimizar os riscos de identificação dos participantes da pesquisa e preservar a confidencialidade das informações relatadas, criamos o **Quadro 3**, apresentado logo abaixo, com os códigos de cada participante da pesquisa e sua respectiva descrição.

**Quadro 3 - Códigos designados aos professores**

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
<i><b>PB</b></i>	Professor de Biologia	<i><b>PB/C</b></i>	Professor de Biologia e Ciências
<i><b>PG1</b></i>	Professor de Geografia 1	<i><b>PG2</b></i>	Professor de Geografia 2
<i><b>PH1</b></i>	Professor de História 1	<i><b>PH2</b></i>	Professor de História 2
<i><b>PH3</b></i>	Professor de História 3	<i><b>PH/G</b></i>	Professor de História e Geografia
<i><b>PQ1</b></i>	Professor de Química 1	<i><b>PQ2</b></i>	Professor de Química 2
<i><b>PQ3</b></i>	Professor de Química 3		

Fonte: Autoria própria

No capítulo seguinte, passaremos à análise e discussão dos resultados obtidos.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA**

A análise dos dados coletados nos possibilitou o direcionamento na compreensão das referências que norteiam a prática docente dos professores pesquisados e os saberes que estruturam o ambiente escolar e suas condições de trabalho. Por meio das entrevistas e do questionário também podemos conhecer as demandas institucionais, bem como o corpo docente interage com essas demandas no ensino das disciplinas ligadas às Ciências.

Diante das informações coletadas nesta pesquisa, construímos um perfil sucinto dos sujeitos, tendo em conta sua trajetória profissional e as características dos espaços escolares em que atuam. As razões para as escolhas metodológicas e curriculares destes profissionais e as condições de trabalho de cada indivíduo, foram apresentadas por meio das respostas fornecidas no questionário, o que nos permitiu estabelecer um panorama geral do trabalho do corpo docente entrevistado.

Os tópicos analisados através das questões abordadas no questionário e na entrevista foram organizados da seguinte maneira:



#### 4.1 PERFIL DOS PROFESSORES E SUAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS CONHECIMENTOS ACERCA DOS DIFERENTES TIPOS DE ABORDAGENS PEDAGÓGICAS

A fim de conhecer o perfil dos sujeitos da pesquisa e as percepções dos mesmos acerca da dinâmica de suas aulas e em relação aos conhecimentos prévios sobre diferentes abordagens pedagógicas conhecidas, buscamos então:

- *Conhecer suas histórias de vida acadêmica e profissional;*
- *Investigar as suas participações em cursos de formação continuada;*
- *Identificar a forma com que esses professores ministram e planejam suas aulas, e em suas opiniões se ocorre à aprendizagem de seus alunos;*
- *Identificar o conhecimento prévio desses professores frente às abordagens pedagógicas.*

Iniciamos essa seção com a pergunta denominada de **Questão 1: (Q1): Como foi sua formação escolar? Atualmente, qual disciplina você ministra? Qual nível da disciplina que leciona?**

Com esta pergunta buscamos identificar a participação dos sujeitos da pesquisa em cursos de formação continuada, assim como a disciplina e o grau em que leciona. O **Quadro 4** abaixo especifica os perfis desses sujeitos.

Quadro 4: Perfis dos professores participantes

<b>Participantes</b>	<b>Formação acadêmica</b>	<b>Grau/Disciplina que ministra</b>
<b><i>PB</i></b>	Graduação em Ciências Biológicas.	Ensino Médio em Escola Estadual/ Biologia.
<b><i>PB/C</i></b>	Graduação em Licenciatura em Biologia. Realizações de cursos de formação continuada (Biologia).	Ensino Fundamental II e Ensino Médio em Escola Estadual/ Ciências e Biologia
<b><i>PG1</i></b>	Graduação em Geografia.	Ensino Médio em Escola Estadual/ Geografia
<b><i>PG2</i></b>	Graduação em Geografia.	Ensino Médio/Geografia
<b><i>PH1</i></b>	Graduação em História.	Ensino Médio/História
<b><i>PH2</i></b>	Graduação e Pós-graduação em Ciências Humanas.	Ensino Fundamental II e Ensino Médio em Escola Estadual/ História
<b><i>PH3</i></b>	Graduação e Pós-graduação em História. Realizações de cursos de capacitações e formação continuada (História).	Ensino Médio em Escola Estadual e Privada/ História
<b><i>PH/G</i></b>	Graduação em História e em Geografia.	Ensino Fundamental II e Ensino Médio em Escola Estadual e Privada/ História e Geografia
<b><i>PQ1</i></b>	Graduação em Química.	Ensino Médio/Química
<b><i>PQ2</i></b>	Graduação e Pós-graduação em Química. Realizações de Cursos de formação continuada.	Ensino Médio em Colégio Militar/ Química
<b><i>PQ3</i></b>	Graduação e Pós-graduação em Química. Realizações de cursos profissionalizantes (Química).	Ensino Médio/ Química

Fonte: Autoria própria

Diante das respostas apresentadas, traçamos o perfil dos professores, sendo estes graduados e pós-graduados com formação em Licenciatura nas áreas de Biologia, História, Química, Ciência Humanas e Geografia. Com relação à formação docente, observamos que os professores participantes *PB/C* (*Professor de Biologia e Ciências*), *PH3* (*Professor de História 3*), *PQ2* (*Professor de Química 2*) e o *PQ3* (*Professor de Química 3*) possuem algum tipo de participação em curso de formação continuada.

Identificamos através do quadro acima que os participantes são em maioria professores dos componentes curriculares de Geografia, História e Química.

Com relação ao nível escolar em que lecionam esses professores atuam no Ensino fundamental II e no Ensino Médio em escolas públicas no município de Diamantina-MG. Vale ressaltar que os professores *PH3* (*Professor de História 3*) e o *PH/G* (*Professor de História e Geografia*) possuem experiência docente em escolas da rede privada de ensino, e em um caso foi relatada por *PQ2* (*Professor de Química 2*) a experiência docente em escola

militar.

A pergunta denominada de **Questão 2 (Q2): Você se considera um professor(a) tradicional ou inovador(a). Por quê?**

Esta pergunta permitiu identificarmos a relação da percepção subjetiva dos professores sobre seu perfil de atuação e a existência de um equilíbrio entre aqueles que se consideram *inovadores e inovadores/tradicionais* como sendo os perfis mais utilizados em sua rotina de ensino. Abaixo segue o **Quadro 5** com a análise dos perfis de atuação dos professores.

**Quadro 5: Perfil de atuação dos professores**

<b>Perfil de atuação</b>	<b>Professores</b>
<b>Inovador</b>	PB/C, PH2, PH3, PQ2, PQ3
<b>Tradicional</b>	PG2, PQ1
<b>Inovador/Tradicional</b>	PB, PG1, PH1, PH/G

Fonte: Autoria própria

Diante das respostas dos professores, compreendemos como concepção de *perfil tradicional* aquele que preserva as características educacionais e culturais e metodológicas propostas ao longo do tempo, ou seja, cabe ao aluno “adquirir” conhecimento, memorizar definições, leis, enunciados, entre outros.

Libâneo (1985) cita que o ensino tradicional “fundamenta-se numa sequência de repetição, de definições, conceitos e fórmulas, visando memorização e a disciplinarização da mente do aluno. A transmissão dos conteúdos é feita via exposição oral e/ou demonstrações por parte do professor, cabendo ao aluno decorar e repetir a sequência em situações semelhantes”.

Neste sentido, entendemos que o ensino tradicional é centrado no professor, ou seja, o professor fala e escreve, e o aluno ouve e copia o que geralmente não possibilita uma efetiva construção do conhecimento.

Para exemplificar essa compreensão podemos citar as falas de alguns dos sujeitos:

“Eu comporto de maneira tradicional na maioria das aulas, pois na minha disciplina são muitas as leis e fórmulas para eles decorarem. E querendo ou não, a escola nos obriga a sermos assim”. (PQ1)

“Dentro do conteúdo de geografia, vejo a necessidade dos alunos memorizarem diversos conceitos, principalmente no tópico da Geografia do Brasil. Acredito ser uma metodologia mais fácil para o aluno.” (PG2)

Assim, diante das falas dos professores, é nítido que os mesmos transmitem as informações referentes à sua disciplina para os alunos, tornando-os “acumuladores de informações” sem a aprendizagem significativa necessária.

Nos dias de hoje, a educação vem acompanhada de grandes mudanças, para melhor formação do sujeito, capaz de agir e tomar decisões, tornando-o cidadãos críticos e participativos. Desta forma, além da sua formação acadêmica, o docente deve-se inovar na sua prática pedagógica com propostas inovadoras, estimulando o aluno no processo de aprendizagem. Assim, o docente deve ter ciência de que seu conhecimento não é totalizado, sendo importante a participação em cursos de formação continuada, aperfeiçoando em suas práticas pedagógicas.

Nesta perspectiva, para que o processo de ensino aprendizagem seja mais efetivo, faz-se 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, relacionando teoria à prática, seminários, troca de vivência. Ainda neste sentido, entendemos que se faz também necessário que os professores inovem as suas metodologias utilizadas nas aulas, no intuito de obterem características de um *perfil inovador*. 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).

Para exemplificar essa compreensão podemos citar as falas dos sujeitos da nossa pesquisa que apresentaram este perfil:

“Tenho um perfil inovador, porque sempre procuro novas metodologias pedagógicas e novas ferramentas de ensino para lecionar. Também faço questão de sempre contextualizar os fatos passados, presente e futuro”. (PH2)

“Sou uma professora que gosto muito de inovar nos meus planejamentos de aulas. Acredito eu ter um perfil mais inovador que tradicional. Até porque no curso de capacitação em que realizei aprendi muito a importância de inovar no ensino, seja com atividades práticas, lúdicas, entre outras”. **(PB/C)**

“Hoje, percebo que o bom professor é aquele que saiba lidar com a realidade de cada turma e de cada conteúdo. Considero-me um professor inovador, pois sempre inovo os meus planejamentos de aula com diferentes atividades.” **(PQ3)**

“Tenho um perfil inovador, pois para um bom aprendizado do aluno, é necessário mudanças no modo de transmitir o conteúdo que está sendo trabalhado”. **(PQ2)**

“Meu perfil é inovador. Não há consolidação do conteúdo por parte dos alunos sem inovação nas metodologias. Para isso, realizo sempre que possível curso de formação continuada e capacitações para dar o meu melhor”. **(PH3)**

Já os professores *PB (Professor de Biologia)*, *PG1 (Professor de Geografia 1)*, *PH1 (Professor de História 1)* e o *PH/G (Professor de História e Geografia)* se identificaram como perfil tradicional/inovador. Dependendo do conteúdo abordado e das atividades a serem realizadas, os mesmos apresentam características inovadoras e vice-versa. Para exemplificar essa compreensão verificamos as falas dos sujeitos com este perfil:

“Sou de um perfil tradicional e inovador ao mesmo tempo. Sou tradicional quando se faz necessário e sempre tento inovar para despertar o interesse dos alunos”. **(PB)**

“Acredito que eu esteja no meio termo. Sempre que possível procuro inovações, para tornar minhas aulas mais atrativas e diversificadas. Entretanto, a carga horária e as condições de trabalho são fatores bem limitantes atualmente”. **(PH/G)**

“Considero-me um pouco de cada perfil, depende do conteúdo e da turma que irá trabalhar”. **(PH1)**

“Sou professor com perfil meio termo. Depende de vários fatores para que tornar uma aula com caráter inovador, como por exemplo, o conteúdo e a carga horária. Quando isso não é possível, a aula tem características tradicionais.” **(PG1)**

Em resumo, constatamos que os professores que possuem algum curso de formação continuada (*PB/C*, *PH3*, *PQ2* e o *PQ3*) possuem um perfil inovador, adotando metodologias diferenciadas, resultando em um crescimento profissional e sempre procurando inovar e diversificar suas aulas, como foi citado anteriormente por esses sujeitos. Neste sentido, fica destacada a importância da formação continuada dos professores, de modo a aperfeiçoar no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando em melhor entendimento dos alunos.

Entretanto, a dificuldade na inserção de estratégias inovadoras, tem relação com as condições de trabalho, a carga horária e muito conteúdo para ser trabalhado como relata, por exemplo, o participante *(PH/G)*.

#### 4.2. ANÁLISE GERAL DAS ABORDAGENS PEDAGÓGICAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES

Nesta seção, realizamos a pergunta denominada **Questão 3** sendo (Q3): **Você conhece as abordagens pedagógicas que influenciam no processo de ensino e aprendizagem no Brasil?** Como respostas, verificamos que os sujeitos conheciam as abordagens pedagógicas que influenciam no processo de ensino e aprendizagem, estando assim todos eles familiarizados com elas.

Para investigar qual/quais abordagens pedagógicas utilizadas pelos professores em suas aulas, realizamos a pergunta denominada de **Questão 4 (Q4): Qual/quais abordagens pedagógicas você utiliza nas suas aulas?**

Quando questionados sobre as abordagens pedagógicas utilizadas durante suas aulas, observamos que a maioria dos entrevistados utiliza a abordagem pedagógica Ensino por Investigação. Já a abordagem pedagógica da Experimentação, aparece logo em seguida como a mais utilizada, conforme apresenta o **Quadro 6** abaixo:

**Quadro 6 – Abordagens pedagógicas utilizadas**

<b>Professor</b>	<b>Abordagem pedagógica utilizada</b>
<b>PQ1</b>	Ensino tradicional (maioria), documentário e experimentação.
<b>PG2</b>	Ensino tradicional e filmes.
<b>PB/C</b>	Ensino por investigação, experimentação, jogos e documentários.
<b>PH2</b>	Ensino por investigação, experimentação e outros instrumentos.
<b>PH3</b>	Ensino por investigação, experimentação, jogos, documentários e filmes.
<b>PQ2</b>	Ensino por investigação, experimentação, lúdico e outros instrumentos.
<b>PQ3</b>	Ensino por investigação, experimentação, jogos, documentários e filmes.
<b>PB</b>	Ensino por investigação, experimentação e o ensino tradicional.
<b>PG1</b>	Ensino tradicional, ensino por investigação, filmes e outros instrumentos.
<b>PH1</b>	Ensino tradicional e ensino por investigação.
<b>PH/G</b>	Ensino tradicional, experimentação, documentários e jogos.

Fonte: Autoria própria

As seleções das abordagens pedagógicas a serem utilizadas nas aulas dos professores são de extrema relevância, pois contribuem para o trabalho de um professor de maneira consciente, baseando nas demandas de cada escola e de cada turma. É fundamental o conhecimento das mesmas para os professores, de modo que possam realizar uma prática docente de maneira diferenciada e esclarecedora, visto que podem conduzir a um maior aprofundamento e interesse sobre os pressupostos do ensino e aprendizagem para a educação.

Para tanto, a Base Comum Curricular (BNCC, 2018) identifica a implementação de abordagens diferenciadas, tais como, experimentação, jogos, notícias de jornais e revistas e acontecimentos do dia a dia, as quais despertem a curiosidade e o interesse dos estudantes pelos conteúdos de Ciências Naturais.

O Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG, 2022) também tem como foco o protagonismo do aluno no seu processo de ensino e aprendizagem de maneira mais ativa e participativa, resultando em uma construção do seu aprendizado para além de simples memorização de fórmulas e regras.

Neste sentido, destaca-se no CRMG a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), considerada uma metodologia facilitadora no processo de ensino e aprendizagem, e atrelada ao CTSA, surge à abordagem Ensino de Ciências por Investigação, baseando em uma problematização, tornando o processo mais dialógico.

Ao analisarmos os dados coletados no questionário e na entrevista, identificamos categorias que nos permitiram representar o conteúdo ali descrito articulado aos objetivos da pesquisa. **O Quadro 7** sintetiza essa análise construída. Neste sentido, identificamos unidades de registros que surgiram em comum nas respostas dos questionários e das entrevistas dos professores pesquisados.

Quadro 7 - Organização das abordagens pedagógicas utilizadas pelos professores

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO	CÓDIGO
<b>Identificar os conhecimentos prévios dos professores a cerca de diferentes tipos de abordagens pedagógicas</b>	Ensino por investigação	Problema	“Início a aula comentando/debatendo a respeito de uma situação- <u>problema</u> atual.”	<i>PHI</i>
		Debate	“.. e sempre dou oportunidade para que todos possam participar do <u>debate</u> em sala sem descartar nenhuma das respostas, investigando a respeito do determinado assunto.”	<i>PGI</i>
		Hipótese	“Os próprios alunos vão criando <u>hipóteses</u> , até chegarem no objetivo do tema central da aula.”	<i>PB/C</i>
	Ensino tradicional	Quadro/giz	“..utilizo na maioria das aulas o <u>quadro/giz</u> para escrever resumos ou matéria para a turma.”	<i>PQ1</i>
		Livro	“Infelizmente não há tempo hábil e nem estrutura para sermos criativos nas nossas aulas. O único caminho é seguir o <u>livro</u> .”	<i>PG2</i>
	Experimentação	Atividade prática	“... no meu ponto de vista, o aluno entende melhor o conteúdo, quando é realizada uma <u>atividade prática</u> .”	<i>PQ2</i>
		Motivação	“ ..eles se sentem muito mais <u>motivados</u> quando aquele conteúdo é trabalhado de maneira experimental.”	<i>PQ3</i>

Fonte: Autoria própria



Diante de um novo cenário frente à educação e a Base Comum Curricular (BNCC) é necessário que professores e educadores repensem e reflitam sobre qual ou quais abordagens pedagógicas se enquadram nos seus planejamentos, adequando-os ao novo formato de aprendizagem, proporcionando mediação interativa entre os alunos.

Na categoria *Ensino por Investigação*, identificamos as unidades de registro: **problema, debate e hipóteses**, as quais se apresentam como características típicas deste tipo de abordagem. Este tipo de metodologia utilizada pelos professores (*PH1, PH3, PG1, PB/C*) considera a apresentação de uma situação **problema**, através da qual os alunos apresentam suas perspectivas de resolução de acordo com sua subjetividade. E, por meio de um **debate** com os colegas de classe e com os próprios professores, os alunos criam e apresentam **hipóteses** de solução do problema inicial.

Para exemplificar essa compreensão também identificamos outras falas dos sujeitos:

“...utilizo muito nas minhas aulas o debate referente à um documentário, porque os alunos têm a liberdade de falar o que pensam a respeito do assunto em questão. E a partir disso, eles mesmos vão criando hipóteses, refletindo e dialogando entres ele, tornando a aula investigativa.” (*PH3*)

“Existem diversas formas de tornar as aulas mais atrativas. O problema é que temos um roteiro do livro a seguir, impedindo de sairmos da rotina do livro e do quadro. Mas vou conversando com os alunos de maneira a criar hipóteses e debatendo o assunto”. (*PH1*)

Dessa forma os mesmos buscam conduzir os alunos a uma reflexão sobre o tema central da aula, orientando a aprendizagem de acordo com o objetivo pré-determinado pelos próprios docentes para o potencial tema de estudo eleito. A base teórica do método de ensino por investigação segundo Carvalho (2013), depreende que nessa metodologia os professores criem situações incentivando os alunos a criar, a ler, a pensar e falar, como meios de estímulo da aprendizagem.

Já na categoria *Ensino Tradicional*, as unidades de registro identificadas foram **quadro/giz** e **livros** nas falas de *PQ1, PB e PG2*. Nesta abordagem pedagógica, os professores fazem o uso do **quadro/giz** para explicação e resumos dos conteúdos a serem trabalhados. Em seguida, os mesmos direcionam as atividades conforme orientado nos **livros** de referência fornecidos a eles.

Para exemplificar essa compreensão citamos a fala de um sujeito:

“Trabalho muito o caráter investigativo e também faço o uso do quadro e do giz. Percebo que os alunos prestam à atenção, porque sempre explico a matéria

montando esquemas. Sinto falta de estrutura da escola para talvez mudar a forma de trabalho. ”(PB)

Ao analisarmos os resultados da fala acima e as do quadro referentes a esta categoria, não identificamos a utilização de instrumentos lúdicos ou perspectivas pedagógicas que priorizem a criatividade e estimulem a interação dos alunos em sala de aula por meio de exercícios de estimulação da autonomia e da autoconsciência nesta categoria. Segundo os professores (PB e PG2), geralmente isto ocorre por falta de estrutura nos ambientes escolares. Esse método é criticado por Paulo Freire (1979), que explica que:

(...) o educador escolhe o conteúdo programático, os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele; o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos, estes devem adaptar-se às determinações daquele; o educador, finalmente, é o sujeito do processo, os educandos, meros objetos” (1979, p. 59).

Já para os professores que se enquadraram na categoria *Experimentação* (PQ2, PQ3, PH2, PH/G) encontramos as unidades de registro: **atividade prática** e **motivação**, que se apresentam como características deste tipo de abordagem pedagógica. Nesta categoria, os professores desenvolvem os conteúdos com compatibilidade de realizações de **atividades práticas**, através das quais a reflexão é estimulada, tendo como destaque a **motivação** dos alunos durante a aplicação das mesmas.

O contato visual, físico e a interação com os colegas e profissionais da educação durante a realização das atividades, possibilitam criações de interlocuções que dão ênfase às práticas e a experimentação. Além disso, estimula a autonomia dos alunos quanto sua percepção individual e coletiva sobre determinadas questões apresentadas como ferramentas de valia durante a prática pedagógica desses professores (Jordan, 1999).

Exemplificando essa compreensão citamos falas dos sujeitos:

“A experimentação, é uma metodologia muito importante em minha opinião, claro além de outras. Na experimentação, eu consigo demonstrar aos alunos o que foi dito na teoria, ou seja, intercalando os dois”. (PH2)

“É importante haver mudanças de planejamento nas aulas. Uso documentário, jogos e principalmente as atividades práticas, principalmente relacionadas aos conceitos básicos da geografia, como no Ensino Fundamental II.” (PH/G)

Observamos que o processo de objetivação do conhecimento, por ser uma necessidade social, deve ser um eixo central da prática educativa e aqui a experimentação

desempenha um papel de fórum para o desenvolvimento dessa prática (GIORDAN, 1999, p.6).

Diante disso, dentre as categorias surgidas, destacamos às categorias *Ensino por Investigação e Experimentação*, na qual foram as abordagens mais citadas pelos professores.

Muitas são as abordagens pedagógicas existentes para o professor utilizar em sala de aula. Dessa forma, o uso de diferentes abordagens no processo de ensino de Ciências da Natureza e áreas afins, possibilita a aprendizagem do aluno de maneira mais significativa, tornando os conteúdos trabalhados pelo professor mais atrativos e motivadores, propiciando aos mesmos a ampliação de conhecimentos.

#### 4.3. PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DAS AULAS DOS PROFESSORES

Diante da necessidade de identificarmos como é planejada, organizada e realizada e quais recursos os professores participantes da pesquisa utilizam nas aulas, realizamos a pergunta denominada de **Questão 5 (Q5): Como é planejada, organizada e realizada suas aulas?** Antes de questionarmos sobre o planejamento utilizado por cada professor durante suas aulas, faz-se necessário diferenciar um planejamento de um plano de ensino, pois são expressões com significados diferentes.

Furasi (1990, p.121) explica que o plano de ensino é um documento elaborado pelos professores, englobando suas opiniões e propostas de trabalho em uma determinada área ou componente curricular. O plano de ensino também é um documento que deve conduzir o trabalho do professor, ou seja, trata-se de um momento de documentação do processo escolar educacional como um todo.

Para Luckesi, o planejamento deve ser compreendido como um ato intencional e de total comprometimento, e não uma ação neutra:

O planejamento não será nem exclusivamente um ato político-filosófico, nem exclusivamente um ato técnico; será sim um ato ao mesmo tempo políticosocial, científico e técnico: político-social, na medida em que está comprometido com as finalidades sociais e políticas; científicas, na medida em que não pode planejar sem um conhecimento da realidade; técnico, na medida em que o planejamento exige uma definição de meios eficientes para se obter resultados. (2003, p. 108)

Ao analisarmos os dados coletados no questionário e na entrevista em relação à pergunta realizada acima, surgiram as categorias: *BNCC* e *plano de aula*. Notamos que alguns professores planejam suas aulas de acordo com a BNCC. Já outros professores elaboram o plano de aula priorizando o tempo e a necessidade de cada turma. O **Quadro 8** sintetiza a análise construída.

Quadro 8 - Planejamento e organização das aulas dos professores

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO	CÓDIGO
Identificar o planejamento e organização das aulas ministradas pelos professores	BNCC	Interdisciplinaridade	“..tento o máximo trabalhar o conteúdo proposto de maneira <u>interdisciplinar</u> , acreditando ter um melhor aprendizado.”	<i>PQ2</i>
		Conhecimentos prévios	“Utilizo os <u>conhecimentos dos alunos</u> sobre um tema, para que, apartir deles, eu possa explicar a realidade..”	<i>PH3</i>
	Plano de aula	Necessidade	“Sempre planejo as aulas observando a <u>necessidade</u> de cada turma.”	<i>PQ1</i>
		Tempo	“Elaboro meus planos de aula de acordo com o <u>tempo</u> previsto para finalizar o conteúdo. Na maioria das turmas não é possível aprofundar o conteúdo justamente em função do tempo.”	<i>PG2</i>

Fonte: Autoria própria

Na categoria *BNCC* associamos as unidades de registro: **interdisciplinaridade** e **conhecimentos prévios**. Observamos que os professores (*PQ2*, *PH3*, *PB/C*, *PH/G* e o *PQ3*) baseiam-se nas prerrogativas estabelecidas na *BNCC*, prioritariamente à questão da **interdisciplinaridade** de conteúdos e estratégias pedagógicas, tendo em conta ainda o **conhecimento prévio** dos alunos como requisito para formulação das atividades e sua aplicação.

Para exemplificar essa compreensão citamos as falas dos sujeitos:

“Planejo minha aula com conteúdos e temas de acordo com o BNCC.” *(PB/C)*

“Planejo seguindo a apostila, na qual se trata de acordo com as normas da BNCC”. *(PH/G)*

“Minhas aulas são planejadas de acordo com a BNCC, material da escola e sempre complementando com atualidades”. *(PQ3)*

A interdisciplinaridade surge como um meio de integrar-se outras áreas específicas, como o propósito de promover uma interação entre aluno, professor e até o mesmo o cotidiano. Na BNCC (BRASIL, 2017), nas competências gerais da Educação Básica estão previstas as propostas pedagógicas que contemplem o conhecimento de forma transversal e integradora:

Atentar sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (BRASIL, 2017, p. 16).

Diante do exposto acima, percebemos a importância da aplicação da interdisciplinaridade nos conteúdos curriculares.

Nesta mesma seção, dentro da categoria *Plano de Aula*, foram identificadas as unidades de registro: **necessidade** e **tempo**. Neste caso, os professores (*PQ1, PG2, PH1, PG1, PB e PH2*) que utilizam o *plano de aula* como mecanismo de elaboração da proposta pedagógica, priorizam as **necessidades** identificadas dentro do contexto escolar, sobretudo as mesmas dos alunos e o **tempo** disponível para a aplicação da diretriz pedagógica escolhida. Nesse sentido, ao organizar o ensino, é fundamental que o professor tenha instrumentos para descrever a competência discursiva de seus alunos, [...] sob pena de ensinar o que os alunos já sabem ou apresentar situações muito aquém de suas possibilidades e, dessa forma, não contribuir para o avanço necessário (PCN, 1998, p. 48).

Exemplificando melhor essa compreensão, citamos falas dos sujeitos:

“Faço meu plano de aula de acordo com a necessidade, infraestrutura que não é muito boa e demanda da escola.” *(PH1)*

“Minhas aulas são organizadas de acordo com as necessidades de cada turma e as ferramentas e estruturas de cada escola e sempre seguindo o material.” *(PG1)*

Nesta seção, observamos que o **tempo** foi apresentado como fator limitante da aplicação das abordagens pedagógicas, porquanto se afirmou que o cronograma oferecido é curto e não possibilita o desenvolvimento de atividades mais complexas.

Para exemplificar melhor essa compreensão citamos falas dos professores *PB* e *PH2*:

“Meus planos de aula são elaborados de acordo com o tempo disponível na semana, porque nem sempre tenho todas as aulas na semana, em função de feriados ou alguma apresentação na escola”. (*PB*)

“Gosto sempre de colocar novidades em meus planos de aula, porém o tempo e a infraestrutura limita muito esta questão. Tenho um cronograma a cumprir e às vezes pouco tempo para inovar.” (*PH2*)

Analisando os resultados obtidos, concluímos que além da dificuldade dos professores em utilizar métodos alternativos de ensino nos ambientes de aprendizagem de educação tradicional em função do tempo, outro problema citado pelos professores (*PH2* e *PH1*) é que eles não contam com uma infraestrutura adequada para realização das aulas, o que influencia de forma direta na qualidade da educação.

#### 4.4. CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

A perspectiva de uma mudança na forma de agir, pensar e posicionar do professor no decorrer do processo de aprendizagem, corrobora para que ele obtenha informações pertinentes em relação ao método de ensino adotado, na qual o envolvimento do aluno em uma determinada atividade permite ao mesmo manifestar, opinar, concordar ou discordar e acrescentar informações, fazendo com que os professores possam analisar sua perspectiva da concepção de aprendizagem.

Nesta seção realizamos a pergunta denominada de **Questão 6 (Q6): Da forma e maneira como são ministradas suas aulas, você acredita que ocorrem a aprendizagem dos alunos?** Diante das respostas obtidas, todos os professores (*PQ1, PQ2, PQ3, PB, PH3, PH/G, PB/C, PG1, PG2, PH2, PH1*) acreditam que da maneira que são ministradas suas aulas, os alunos têm uma aprendizagem efetiva, sendo esta percebida pela participação dos mesmos nas aulas, pelo interesse em determinado assunto e até mesmo em função dos resultados obtidos nas atividades avaliativas. O **Quadro 9** sintetiza a análise construída nesta seção.



Quadro 9 - Análise dos processos de aprendizagem dos alunos

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO	CÓDIGO
Identificar a concepção dos professores em relação á aprendizagem dos alunos	Efetiva	Participação	“ Eu observo que da maneira que eu apresento as aulas, a maioria dos alunos <u>participam</u> de maneira eficiente.”	<i>PQ2</i>
		Interesse	“..principalmente quando é uma aula experimental, por exemplo, eles têm <u>interesse</u> e empolgação para realizar a atividade.”	<i>PQ3</i>
		Resultados	“Temos obtido <u>resultados</u> satisfatórios para a escola em relação às demais.”	<i>PB</i>

Fonte: Autoria própria

Analisando os resultados desta seção, dentro da categoria *Efetiva*, identificamos as unidades de registro: **participação**, **interesse** e **resultados**, sendo as mesmas, palavras em comum nas falas dos entrevistados e características desta categoria. Diante das respostas do questionário e da entrevista realizada com alguns professores, observamos que há aderência, **participação** e boa aceitação da metodologia utilizada. Notamos também que há uma maior manifestação e **interesse** por parte dos alunos quando se utilizam ferramentas de experimentação, e que os **resultados** têm sido de maneira geral, satisfatórios em relação ao que se espera dos alunos.

Para exemplificar melhor essa compreensão citamos falas dos sujeitos:

“Com comprometimento, com dedicação de ambas as partes (aluno e professor) acredito que ocorre a aprendizagem dos alunos sim”. *(PQ2)*.

“Sim, principalmente daqueles alunos que demonstram interesse, que participam, eu observo que ocorre uma aprendizagem efetiva”. *(PH3)*

“Sim. Porque percebo o interesse e envolvimento do estudante. Ocorre devolutiva e avaliação positiva ao concluir as ações.” *(PH/G)*

“Sim, ocorre uma aprendizagem efetiva, pois são trabalhadas atividades em salas que permite esse diagnóstico e também as atividades avaliativas bimestrais.” *(PB/C)*

“Sim, devido ao fato da observação em atividades que a maioria dos alunos aprende e não decoram.” *(PB)*

“Sim. Vejo a participação e interesses dos alunos durante as aulas. Assim acredito que ocorre uma aprendizagem efetiva.” *(PG1)*

“Sim, ficam instigados, curiosos, e sentem se integrados a aula”. *(PQ1)*

Como descrito no parágrafo anterior, os professores identificaram satisfação com a relação à avaliação geral de aprendizagem dos alunos, e os mesmos percebem efetividade durante o processo de ensino aprendizagem, conforme afirma Kosloski; Ansal:

A efetividade desperta a confiança do aluno para com o seu professor. Neste sentido, constata-se que a afetividade é fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois, todo o processo do desenvolvimento humano passa pelo aspecto social juntamente com a cognição [...]. (2008, p.11)

Diante da análise dos resultados obtidos nesta seção, para todos os professores, a forma como suas aulas são ministradas, permite uma aprendizagem efetiva dos alunos. Segundo os mesmos, esse resultado é visto diante de atividades e avaliações aplicadas nas escolas e até mesmo através de participações nas aulas. Essa constatação para o professor é de extrema relevância, visto que, as abordagens utilizadas estão tendo resultados positivos.

Desta forma, concluímos que os professores apontam que há aderência, participação e motivação por parte dos alunos e boa aceitação das abordagens pedagógicas adotadas (Ensino por Investigação e Experimentação), o que contribui para a promoção da aprendizagem.

#### 4.5. PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO À TEMÁTICA MINERAÇÃO

A relevância da atividade extrativa mineral para os processos econômicos em nosso país é pauta de longa data. Explicam Araújo e Fernandes (2016) que a mineração acompanha as fases políticas do país desde os anos 1500. Nesse sentido, é necessário reconhecer o impacto social trazido pela atividade e equacionar os impactos ambientais que dela advém, criando assim um equilíbrio que pode beneficiar o desenvolvimento territorial e a economia local dos municípios onde há esse potencial exploratório. A percepção restritiva que as comunidades têm apresentado a propostas de mineração que possam degradar o meio ambiente, e trazer malefícios para a qualidade de vida das pessoas, tem sido destaque nos últimos anos. As empresas, em contraponto a essa percepção, constroem estratégias de aproximação dialogada com as camadas sociais diretamente atingidas e propõe então diretrizes de exploração minerária sustentável (ARAÚJO; FERNANDES, 2016).

Diante disso, a temática “Mineração” foi eleita como objeto deste estudo, por estar diretamente relacionada com a realidade da comunidade Diamantinense, que possui um potencial minerário considerável e que tem em consequência disso, uma atividade extrativa recorrentemente ativa. Uma das questões relacionadas a este tema foi o potencial impacto ambiental advindo da mineração, e outra pauta sempre discutida no âmbito do município é a possibilidade de geração de emprego e renda que essas atividades oferecem.

Assim, esta seção teve como objetivo o conhecimento das percepções dos professores acerca da temática “Mineração”, observando se os mesmos acreditam ser relevante esta temática para trabalhar em suas aulas. Neste sentido, realizamos a pergunta denominada **Questão 7 (Q7): Você considera importante trabalhar a temática “Mineração” na sua disciplina?** Diante dos resultados obtidos nas falas e expressões dos entrevistados no questionário e na entrevista, identificamos as categorias: *Relevância e Educação Ambiental*.

Dentro da categoria *Relevância*, surgiram as unidades de registro: **atualidade** e **regionalidade**. Já dentro da categoria *Educação Ambiental*, verificamos a existência das unidades de registro: **impactos ambientais** e **benefícios socioeconômicos**. As exemplificações dessa análise apresentam-se no **Quadro 10**, logo seguir:

Quadro 10 - Conhecimento das percepções dos professores em relação à temática “Mineração”

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO	CÓDIGO
Identificar as percepções dos professores quanto à temática mineração	Relevância	Atualidade	“diante dos ocorridos na área ambiental, este tema têm sido um dos mais comentados <u>atualmente</u> .”	<i>PQ1</i>
		Regionalidade	“..faz parte da nossa formação cultural, social e econômica, ou seja, da nossa <u>região</u> .”	<i>PH/G</i>
	Educação Ambiental	Impactos ambientais	“É extremamente importante falar a respeito dos <u>impactos</u> ocorridos principalmente nos últimos anos aqui no Estado de MG.”	<i>PB/C</i>
		Benefícios socioeconômicos	“... e por mais que seja, existem também os <u>benefícios</u> , como por exemplo, a geração de empregos.”	<i>PH3</i>

Fonte: Autoria própria

Diante do quadro acima, ao tratarmos à temática “Mineração”, os professores (*PQ1*, *PHG*, *PQ2*, *PB*, *PQ3*, *PG2*, *PH1*) citaram a *Relevância* de se trabalhar a mesma, tanto em relação às questões da **atualidade**, quanto à da **regionalidade**, visto que a cidade de Diamantina foi fundada diante da mineração ainda como Arraial do Tijucu, região de garimpo de diamantes e mineração de ouro.

Exemplificando essa compreensão, citamos as falas dos sujeitos:

“Acredito que todo tema é importante ser trabalhado. O tema apresentado é amplo e permite que sejam trabalhadas diversas habilidades na disciplina que ministro. Inclusive permite que sejam desenvolvidos projetos interdisciplinares que são de extrema importância no processo de ensino/aprendizagem.” (*PQ2*)

“Sim. Pois está ligado diretamente com o conteúdo que ministro e ultimamente vem sendo um tema sempre discutido nas mídias devido aos problemas que o nosso Estado está sofrendo com o mau planejamento das barragens de rejeitos de mineração.” (*PB*)

“Sim. A mineração como base principal das matérias primas necessária para os vários tipos de indústrias, sempre foi importante desde os primórdios da humanidade.” (*PQ3*)

“Sim. A mineração faz parte da nossa formação cultural, social e econômica. (PG2)

“Extremamente importante, principalmente devido ao processo histórico da cidade de Diamantina. Quando a temática envolve a região, gosto de utilizar o termo "garimpo".” (PH1)

Sobre esse assunto, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN afirma que:

(...) os garimpeiros viveram dias de grande opressão durante o regime dos contratos: o poder dos contratadores era tão grande que os transformava em verdadeiros carrascos na execução das ordens de Portugal. O célebre Livro da Capa Verde, código que controlava os atos da população em vários aspectos, era seguido fielmente pelos intendentess. Depois de luta incansável, os tijucanos conseguiram, em 1821, a reforma do código para diminuir o poder dos intendentess (...) (2014).

Assim sendo, reafirma-se que o impacto histórico-cultural também está presente na temática em se tratando de Diamantina-MG.

Ainda na análise das respostas da Q7, obtivemos a categoria *Educação Ambiental*, citada pelos professores (PB/C, PH3, PH2, PG1) através do registro da expressão “**impactos ambientais**”, que podemos relacionar com aqueles causados pela atividade mineradora nos últimos anos. Numa situação de controvérsia, os sujeitos também citaram a importância do **benefício socioeconômico** que surge atrelado à mineração, e até mesmo a possibilidade de que essa atividade traga também benefícios econômicos para a região onde é exercida, para além dos impactos negativos já conhecidos (FIGUEIRA; LUZ; ALMEIDA, 2010).

Exemplificando essa compreensão, citamos falas dos sujeitos:

“Sim. Pois seria possível ser aplicado como projeto de trabalho e a nossa região é considerada uma região tradicional de mineração em Minas Gerais. É importante falar dos impactos e também dos benefícios socioeconômicos para a nossa região. Bem oportuno para um trabalho interdisciplinar.” (PH2)

“Sim, é muito importante trabalhar este tema. Citar principalmente os benefícios socioeconômicos para a população de Diamantina é claro, além dos impactos e outros assuntos.” (PG1)

A perspectiva contextual dentro do Ensino de Ciências atrelado aos contextos sociais, como os abordados até aqui, e tomando por base conhecimentos científicos e tecnológicos, afirmamos que é salutar, e contribui sobre maneira para um ensino transformador. Neste sentido, ressaltamos que a temática “Mineração” está nos círculos

sociais frequentados pelos moradores e autoridades locais, devido à preocupação com o impacto ambiental provocado na cidade, e, também pela importância na geração de emprego e renda para o município.

Através dos contextos apresentados e das unidades de registro desta seção, depreendemos que a abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), por exemplo, seria uma abordagem possível para responder a demanda desta pesquisa, a qual é uma reflexão sobre o desenvolvimento de práticas pedagógicas que relacionem o estreitamento de laços entre comunidade, espaço escolar, empreendimentos ligados à questão, as famílias e os atores sociais envolvidos nesse processo.

Desta forma, concluímos que os professores consideram importante trabalhar o tema Mineração nas salas de aulas, evidenciando que esta é uma temática relevante e chamam atenção para a discussão dos impactos ambientais e benefícios socioeconômicos.

#### 4.6. INSERÇÃO DA TEMÁTICA MINERAÇÃO NAS AULAS DOS PROFESSORES

O desenvolvimento de estratégias de atuação como a introdução de novos temas, a elaboração de questões importantes como o que é proposto nesta pesquisa (o trabalho da temática mineração), é impactada pelos fatores estruturais e pedagógicos que afetam diretamente o desempenho dos alunos. Conforme relata o BNCC:

À apropriação de conhecimentos referentes a área socioambiental que afetam a vida a dignidade humanas em âmbito local, regional e global, de modo que possam assumir posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmos, dos outros e do planeta. (2015, p. 34).

Assim, temáticas ambientais como “Mineração”, por exemplo, devem ser amplamente trabalhada em salas de aulas, visando uma reflexão da sua importância no dia-a-dia, conforme afirma Callai:

A questão ambiental é sem dúvida um tema significativo para a vida atual e o nosso futuro [...] Este tema deve colocar à disposição dos alunos informações e instrumentos que lhes deem a possibilidade de conhecer as questões ambientais e posicionar-se a respeito. São questões relacionadas com uma visão integrada da realidade, sob a perspectiva socioambiental e que possam ser reconhecidas como importantes no cuidado e no trato com a natureza (1997, p. 14-15).

A Mineração é um processo de extração e exploração de recursos naturais não renováveis. Diante dos fatos ocorridos e das inúmeras discussões sobre a prática desta atividade, torna-se indispensável à discussão do seu conceito. A própria Base Nacional Curricular estabelece a abordagem dessa temática, que faz parte da proposta de trabalho com a habilidade (EF03GE05), do texto de referência da BNCC, senão vejamos na unidade temática “Natureza, ambiente e qualidade de vida”, objeto de conhecimento: “Impactos das atividades humanas- habilidade (EF03GE05): Identificar alimentos, minerais e outros produtos cultivados e extraídos da natureza, comparando as atividades de trabalho em diferentes lugares” (BRASIL, 2018, p. 374). No primeiro ano do Ensino Médio, dentro do Componente Curricular Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o tema Mineração pode ser trabalho tanto no 2º Bimestre (Pesquisa e Projetos – Questões Socioambientais) como no 4º Bimestre (Recurso Tecnológico de Impacto Local).

Diante deste contexto, realizamos a pergunta denominada de **Questão 8 (Q8): Você trabalha ou já trabalhou esta temática na disciplina em que ministra?** De acordo com os resultados obtidos, 7 professores dos 11 participantes, trabalham ou já trabalharam a temática

“Mineração”, sendo eles: *PB*, *PB/C*, *PH/G*, *PH1*, *PH3*, *PQ2*, *PQ3*, e 4 professores não trabalha ou nunca trabalhou a temática, sendo estes: *PG1*, *PG2*, *PH2* e *PQ1*.



#### 4.6.1 Professores que inserem a Temática Mineração em suas aulas

Diante dos resultados obtidos na seção anterior, realizamos a pergunta denominada de **Questão 9 (Q9): Como você trabalha/trabalhou a temática “Mineração” em sua disciplina?** Através dos dados coletados, identificamos na categoria *Conteúdo Curricular* surgida nesta seção, às unidades de registro: **Química, Ciências/Biologia, História e Geografia**. Outra categoria identificada foi a *Interdisciplinar*, tendo como unidades de registro a **visita de campo e jogos lúdicos**. Os professores (*PB, PB/C, PHI, PH/G E PQ3*) trabalham de acordo com o conteúdo curricular na qual ministram. Já os professores (*PH3 e PQ2*) relataram que trabalham de maneira interdisciplinar.

O **Quadro 11** abaixo apresenta a análise da amostra de professores que inserem o tema da mineração em sala de aula através de disciplinas ligadas ao estudo das ciências.

**Quadro 11 - Análise das respostas dos professores que inserem à temática “Mineração” em suas aulas**

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO	CÓDIGO
Identificar a forma ministrada da temática Mineração nas aulas dos professores	Conteúdo Curricular	Química	“ Dentro da disciplina de <u>Química</u> , trabalho explicando a parte dos elementos químicos.”	<i>PQ3</i>
		Ciências/Biologia	“ este tema já foi trabalhado dentro da disciplina de <u>Ciências e Biologia</u> , demonstrando e explicando os diferentes tipos de barragens.” “Na <u>Biologia</u> , eu falo a respeito dentro do tópico: tipos de mineração”.	<i>PB/C</i>  <i>PB</i>
		História	“Geralmente, no conteúdo de <u>História</u> , eu ministro este tema retomando a História de Diamantina ( Ciclo do ouro- século XVIII).”	<i>PHI</i>

		Geografia	<p>“... e na disciplina de <u>geografia</u>, eu cito na questão da formação geológica da cidade e Brasil- Formação de Escudos cristalinos.</p> <p>Quando possível, realizo visitação no museu.”</p>	<i>PH/G</i>
	Interdisciplinar	Visita de campo	<p>“Quando há a oportunidade, eu realizo uma <u>visita</u> no museu, na qual discuto vários conteúdos relacionados a este tema, sendo essa, resultado positivo para os alunos.”</p>	<i>PH3</i>
		Jogos lúdicos	<p>“Obtive resultados satisfatórios ao trabalhar o <u>jogo</u> Mineropólio, mesclando um pouco da química, sociologia e a geografia. Os alunos demonstram bastante motivação realizando estes tipos de atividades, principalmente quando são realizadas fora da escola.”</p>	<i>PQ2</i>

Fonte: Autoria própria

Já através das unidades de registro **Visitas de campo** e **Jogos lúdicos**, observamos que os professores *PH3* e *PQ2* ministram suas aulas de maneira *interdisciplinar*, obtendo assim resultados satisfatórios, e ainda identificamos que essas aulas chamam a atenção dos alunos, por serem aulas diferenciadas e algumas também serem realizadas fora do âmbito escolar. Podemos verificar o mesmo ocorrido nas falas dos sujeitos:

“Quando há a oportunidade, eu realizo uma visita no museu, na qual discuto vários conteúdos relacionados a este tema, sendo essa visita resultado positivo para os alunos.” (*PH3*)

“Obtive resultados satisfatórios ao trabalhar o jogo Mineropólio, mesclando um pouco da química, sociologia e a geografia. Os alunos demonstram bastante motivação realizando estes tipos de atividades, principalmente quando são realizadas fora da escola.” (*PQ2*)

Pesquisas indicam que alinhar estratégias pedagógicas entre os espaços formais e os não formais são ações necessárias no processo de aprendizagem. Dessa forma, a ampliação do conhecimento das ciências por meio de uma Educação Ambiental Crítica favorece a formação consciente e cidadã dos alunos, conforme relata Souza e Valadares:

Acredita-se que a temática mineração está diretamente relacionada com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que interliga os avanços dos conhecimentos científicos e tecnológicos com suas consequências para a sociedade, o que a torna uma questão controversa. Além de ser um assunto considerado interdisciplinar, que envolve várias áreas do conhecimento. O principal objetivo dos currículos com ênfase em CTS é desenvolver nos alunos a capacidade de tomar decisão por meio de argumentos advindos da dimensão teórico-conceitual, sociocultural, jurídica e política. Além disso, tem como objetivo o desenvolvimento de valores como solidariedade, compromisso social, respeito ao próximo e generosidade (2022, p.3).

A temática Mineração pode ser discutida em diferentes conteúdos. Na Geografia, por exemplo, pode ser trabalhada no tópico “Mineração – Aspectos Gerais” (conceitos minérios, minerais e rochas; principais jazidas de minérios no Brasil; investimentos econômicos no setor mineral). Na Química, a mineração pode ser inserida dentro do tópico de Elementos Químicos, Número atômico, metais-ametais-gases nobres. Na Ciências/Biologia, o mesmo poder ser discutido na questão na importância dos minerais para a saúde humana.

Neste sentido, uma abordagem CTS conciliaria as necessidades de ensino aprendizagem e a construção de uma sociedade mais consciente de suas próprias demandas com a possibilidade de alinhamento de habilidades conceituais e com conscientização, o que pode conduzir o aluno a uma maior criticidade.

#### 4.6.2 Professores que não inserem a Temática Mineração em suas aulas

Nesta seção, iniciamos com a pergunta denominada de **Questão 10 (Q10): Qual o(s) motivo(s) desta temática “Mineração” não ser trabalhada em sua disciplina?** O objetivo desta seção foi compreender o(s) motivo(s) na qual os professores **não ministram** a temática em suas aulas, sendo esta em destaque a categoria surgida nesta seção. Identificamos na mesma, as unidades de registro: **falta de tempo** e **limitação de material**. Diante dos resultados obtidos anteriormente, quatro professores (*PG1*, *PG2*, *PH2* e *PQ1*) apresentaram restrições na inserção da temática “Mineração” durante suas aulas, e estas foram relacionadas às questões estruturais, falta de tempo e limitação do material didático. O **Quadro 12** sintetiza essa análise.

**Quadro 12 - Análise das respostas dos professores que não inserem a temática “Mineração” em suas aulas**

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO	CÓDIGO
<b>Identificar a não inserção da temática mineração nas aulas dos professores</b>	Não ministra	Falta de tempo	“Não tive <u>tempo</u> , pois o estado cobra muita outras obrigações que devemos cumprir e muitas vezes não sobra tempo no calendário para trabalharmos temas fora do livro.”	<i>PH2</i>
		Limitação de material	“A <u>limitação</u> que temos em relação ao uso do material disponibilizado pela escola, torna-se insuficiente para trabalharmos este tema.”	<i>PQ1</i>

Quanto às *limitações para aplicação da temática “Mineração”*, foram apontados os condicionantes da **Falta de tempo** citado pelo *PH2* e **Limitações de materiais** relatado pelo *PQ1*. Os professores *PG1* e *PG2* também citaram a falta de tempo e de materiais didáticos,

como relatados a seguir:

“Não tenho tempo nem para finalizar os tópicos obrigatórios dentro do material didático. A falta de tempo limita eu trabalhar este tema importante.” (PG2)

“São poucos os materiais que abordam o tema mineração. Apesar de ser muito importante, a falta de materiais e documentários seja talvez o problema para inserir nas aulas.” (PG1)

Mesmo relatando a importância desta temática durante o questionário e a entrevista por todos os 11 professores, a falta de tempo e de materiais como apresentado anteriormente justificam o não trabalho dentro das disciplinas nas quais ministram.

Para exemplificar essa compreensão podemos citar algumas falas dos sujeitos quando questionados se é importante trabalhar a temática Mineração na sua disciplina:

“Acredito que todo tema é importante ser trabalhado. O tema apresentado é amplo e permite que sejam trabalhadas diversas habilidades na disciplina que ministro. Inclusive permite que sejam desenvolvidos projetos interdisciplinares que são de extrema importância no processo de ensino/aprendizagem.” (PQ2)

“Sim. Pois está ligado diretamente com o conteúdo que ministro e ultimamente vem sendo um tema sempre discutido nas mídias devido aos problemas que o nosso Estado está sofrendo com o mau planejamento das barragens de rejeitos de mineração.” (PB)

“Sim. A mineração como base principal das matérias primas necessária para os vários tipos de indústrias, sempre foi importante desde os primórdios da humanidade.” (PQ3)

“Sim. A mineração faz parte da nossa formação cultural, social e econômica.” (PG2)

“Extremamente importante, principalmente devido ao processo histórico da cidade de Diamantina. Quando a temática envolve a região, gosto de utilizar o termo "garimpo".” (PH1)

“Sim. Pois seria possível ser aplicado como projeto de trabalho e a nossa região é considerada uma região tradicional de mineração em Minas Gerais. É importante falar dos impactos e também dos benefícios socioeconômicos para a nossa região. Bem oportuno para um trabalho interdisciplinar.” (PH2)

“Sim, é muito importante trabalhar este tema. Citar principalmente os benefícios socioeconômicos para a população de Diamantina é claro, além dos impactos e outros assuntos.” (PG1)

Os resultados obtidos com os professores envolvidos nesta pesquisa apontaram para uma realidade dos espaços escolares que ainda apresenta certa carência de estruturação, tanto no quesito formação continuada de professores quanto no quesito organização curricular de acordo com a realidade local e o contexto histórico do município.

A infraestrutura escolar apresenta-se como um fator importante no processo de ensino e aprendizagem, pois mesmo não sendo os únicos de grande influência na educação, a conservação dos equipamentos, da própria escola e até mesmo dos recursos escolares, são fatores necessários para um melhor desempenho dos alunos (ALVES; FRANCO, 2008).

Diante disso, os entrevistados relataram certa dificuldade de atuação quanto aos quesitos citados e, portanto, de introdução da temática proposta “Mineração” nas escolas em que atuam.

Apesar de reconhecerem a relevância do tema, tanto em relação à necessidade de se preservar o contexto histórico-cultural do município, que como mencionado teve fortes bases na atividade garimpeira e na mineração, a maioria dos entrevistados descrevem ter trabalhado o tema por falta de tempo, pela necessidade de atender às exigências curriculares impostas pelo Estado, para trabalhar temas, visto que não estavam incluídos no roteiro pré-estabelecido pelo Currículo Referência. Os quatro professores que nunca trabalharam a temática Mineração, ainda não entenderam que trabalhar com este tema, não significa deixar de cumprir exigência e conteúdos curriculares. Já os professores que ministram até traz nas falas como os conteúdos são apresentados e trabalhados dentro da temática.

Desta forma, ressaltamos novamente à importância da pós-graduação e a participação em cursos de formação continuada de modo a ampliar essa visão. Percebemos que os professores que não trabalham esta temática, não têm cursos de formação continuada e nem pós-graduação.

A dificuldade de se promover práticas que estimulem a autonomia desses profissionais foi à realidade evidenciada pela pesquisa. Estes professores não vivenciam um ambiente de trabalho que favoreça a introdução de temas interdisciplinares para além do que já está previsto (OLIVEIRA, 2008).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências está pautado na perspectiva de educação que estimule o exercício da cidadania nos espaços escolares, uma educação que favoreça a aprendizagem reflexiva e cada vez mais consciente das questões político-sociais. Dentro desse contexto, e através dos resultados obtidos nesta pesquisa, o ensino baseado em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) seria uma ótima abordagem para o estudo da temática “Mineração” tomando por base a importância do tema, os impactos ambientais causados pelas barragens, da sociedade Diamantinense, visto que a cidade foi fundada diante da mineração ainda como Arraial do Tijuco, região de garimpo de diamantes e mineração de ouro; dos benefícios socioeconômico e social.

Este tipo de abordagem propõe transformar o 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.

Diante dos perfis dos professores, observamos que os professores que se identificaram como perfil inovador (*PB/C (Professor de Biologia e Ciências)*, *PH3 (Professor de História 3)*, *PQ2 (Professor de Química 2)* e *o PQ3 (Professor de Química 3)*), são os que possuem algum tipo de participação em curso de formação continuada. Desta forma, é nítido a importância da participação de cursos de formação continuada para obter maiores conhecimentos, flexibilizando para modificar suas abordagens metodológicas. O Ensino por investigação e a experimentação foram as abordagens mais utilizadas pelos professores participantes da pesquisa. Estas abordagens são fundamentais, pois contribui para uma aprofundamento e interesse dos alunos para a construção no processo de ensino e aprendizagem.

Observamos também que a falta de infraestrutura, de materiais didáticos e principalmente o tempo, são fatores que dificultam o trabalho do professor. Infelizmente, isso é um problema sério que vêm afetando grande parte das escolas e conseqüentemente os professores, na qual os mesmos não conseguem ministrar uma aula diferenciada/motivadora, dificultando a aprendizagem dos alunos.

Em relação à aprendizagem dos alunos, identificamos nas falas dos professores que esta ocorre de maneira efetiva, pois os alunos demonstram interesse, participação e principalmente através dos resultados obtidos nas atividades avaliativas. É muito importante este retorno dos alunos, pois diante dos mesmos, os professores podem e devem inovar nas suas abordagens para um melhor aprendizado e conseqüentemente, melhores resultados.

Quanto à temática mineração, observamos que todos os professores entrevistados consideram importante este tema, pois além de tratar de uma questão regional, é um tema muito discutido nos últimos anos, em função dos fatos ocorridos. Contudo, não é trabalhada por todos, como relataram os professores (*PG1, PG2, PH2 e PQ1*) em função da falta de tempo e de materiais. Vale ressaltar que diante da BNCC, esta temática passou a ser obrigatória. Observamos que a maioria dos professores que inserem este tema em suas aulas, trabalha de maneira individualizada, ou seja, dentro de algum tópico da sua disciplina. A BNCC e o CRMG apresentam a interdisciplinarização.

Neste sentido, destacamos a relevância deste estudo, na qual visa contribuir para um efetivo trabalho interdisciplinar entre as áreas de ciências e/ou áreas afins, como identificado na BNCC e no CRMG. Desta forma, pretendemos propor uma estratégia metodológica capaz de introduzir, discutir, argumentar e analisar a temática “Mineração” na cidade de Diamantina, tema este de salutar relevância para os municípios em se tratando da compreensão de seu contexto histórico-socioeconômico e também sócio-tecnológico-ambiental.

Desta forma, com o Produto Educacional desta pesquisa, pensamos na proposta da construção de uma Oficina temática, que permita ao professor o trabalho da temática “Mineração” durante as aulas, considerando as peculiaridades tabuladas por meio da análise de dados citadas anteriormente.

A indicação de se trabalhar com a abordagem (CTS) deve-se ao fato de esta possibilitar uma integração entre educação científica, tecnológica e social, aliadas a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos. Assim sendo, esperamos que este material 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”.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCARÁ, A. R. Das Redes Sociais à Inovação. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 34, n. 2, ago. 2005.

ALVES, Maria Teresa Gonzaga; FRANCO, Creso. **A pesquisa em eficácia escolar no Brasil: evidências sobre o efeito das escolas e fatores associados à eficácia escolar**. In: BROOKE, Nigel; SOARES, Francisco. (orgs.) **Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. pp.482-500.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M A. Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Revista Ciência & Educação**. São Paulo, v.7, n.1, p. 15-27. 2001.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa a Prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2004. 1ª Ed, Cap. 2, p. 165.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. Cengage Learning Editores, p.19-33, 2004.

BACON, F. **Novum Organum**. Versão eBook, 2002. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/norganum.html#4> . Acesso em: 20 mai. 2019.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2000.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 70 ed. São Paulo: Edições, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação fundamental: Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/secretaria de Educação Fundamental. Brasília; MEC/SEF, 1998. p. 21, 23, 26, 27.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Ministério da educação, 2000. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14\\_24.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf). Acesso em: 15 ago. 2021.

\_\_\_\_\_. **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares a os Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec), 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 19 set. 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum: documento preliminar**. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf). Acesso em: 20 set. 2019.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. Rio Grande do Sul, v.2, n. 1 (3), p. 68-80, jan.-jul. 2005.

CALLAI, Helena Copetti. O meio ambiente no ensino fundamental. **Terra Livre**. São Paulo, n. 13, p. 09-19. 1997.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de ciências: Referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). *In*: LONGHINI, M. D. (Org.). **O Uno e o Diverso**. Uberlândia: EDUFU, 2011. p. 253-266.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, M. G. **Tecnologia, Desenvolvimento Social e Educação Tecnológica**. **Revista Educação & Tecnologia**. Curitiba, v. 1, n.1, julho. 1997.

ERICKSON, Frederick. Qualitative methods in research on learching. *In*: WITTROCK, Merlin Carl., ed. **Handbook of research on teaching**. New York: Macmillan Publishing, 1986. p. 119-161.

FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmann. Experimentação nas Aulas de Ciências: Um Meio para a formação da autonomia? 2007. *In*: GALIAZZI, M. C. et al. **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijui, 2007.

FERREIRA, M; LOGUERCIO, R. Q. A análise de conteúdo como estratégia de pesquisa interpretativa em educação em ciências. **Revista de Educação, Língua e Literatura**. Inhumas, GO, vol. 6, n. 2, p. 33-49, out. 2014.

FERNANDES, F.R.C., ARAUJO, E.R.. Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais. *In*: GUIMARÃES, P. E.; CEBADA, J. D. P. **Conflitos ambientais na indústria mineira e metalúrgica: o passado e o presente**. Rio de Janeiro: CETEM/CICP, 2016. p.65-88.

FIGUEIRA, H.V.O.; LUZ, A.B.; ALMEIDA, S.L.M.; Britagem e Moagem. *In*: FRANÇA, Silvia Cristina Alves (Org.). **Tratamento de Minérios**. Rio de Janeiro: Tecnologia mineral (CETEM) / Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2010.

FOERSTE, Gerda Margit Schutz. **Arte-Educação: pressupostos teórico-metodológicos na obra de Ana Mae Barbosa**. 1996. 229 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1996. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/6/o/Dissert\\_Gerda\\_Margirt\\_Schutz\\_Foerste.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/6/o/Dissert_Gerda_Margirt_Schutz_Foerste.pdf).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Acesso em: 23 ago. 2021.

FURASI, Jose. Cerchi. O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas. **Série Ideias**. São Paulo: FDE, p. 44-53. 1998.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57 – 63, mar – abr. 1995.

HODSON, D. Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n.3, p. 299-313. 1994.

IBRAM- 2015. **Panorama da Mineração em Minas Gerais. Instituto Brasileiro de Mineração**. Sindicato Nacional da Indústria da Extração do Ferro de Metais, Brasília: IBRAM, 2015. Disponível em: [http://portaldamineracao.com.br/ibram/wpcontent/uploads/2018/07/Diagrama%20A7%20%20A3o\\_Relat%20B3rioAnual\\_vers%20A3oweb.pdf](http://portaldamineracao.com.br/ibram/wpcontent/uploads/2018/07/Diagrama%20A7%20%20A3o_Relat%20B3rioAnual_vers%20A3oweb.pdf). Acesso em: 16 ago. 2021.

KOSLOSKI, Deisi Viviane Schier; ANSAI, Rosana Beatriz. Afetividade no cotidiano escolar. In: **8º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 8º MOSTRA DE PÓS GRADUAÇÃO**. Paraná: FAFIUV, 2008. Seção de artigos. FAFIUV. Disponível em <http://interacao.info/diversos/Marcia/2013%20-%201%20semestre/ARTIGOS-PEDAGOGIA.pdf>. Acesso em 25. ago. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 19. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1985.

LIMA, M. Análise de conteúdo: estudo e aplicação. **Revista Logos**, n. 1. 1993.

LINSINGEN, I. (2007). Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n.1, p.1-19, nov. 2017.

LUCKESI, Carlos. Cipriano. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

MARTINS, Mauro Alexandre Soares. **A Universidade de Coimbra como patrimônio mundial: impactos no turismo na perspectiva do comércio local**. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 2014. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/25382>. Acesso em: 17 ago. 2021.

MARTINS, Marcos Lobato. Mineração, identidade garimpeira e meio ambiente: os conflitos em torno da extração de diamantes no Alto Jequitinhonha, 1989-1995. *In: XXIV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA*. 2007. Rio Grande do Sul: São Leopoldo. Associação Nacional de História. Disponível em: <http://snh2007.anpuh.org/resources/content/anais/Marcos%20Lobato%20Martins.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.

OLIVEIRA, W.; VIEIRA, V. C. A condição social e econômica do garimpeiro da cidade de Diamantina: Uma história contada por seus protagonistas. **Revista Vozes dos Vales**. Minas Gerais, v.1, n. 2. 2012.

MACHADO, V. F., e SASSERON, L. H. (2012). **As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* 12(2), 29-44.

MARCONDES, M. E. R.; SILVA, E. L. **Visões de contextualização de professores de Química na elaboração de seus próprios materiais didáticos**. *Revista Ensaio*, v. 12, n. 01, p. 110-118, jan./abr. 2010.

MINAS GERAIS. **Currículo Referência de Minas Gerais**. Belo Horizonte: SEE, 2018. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

OLIVEIRA, Madalena Alves Vieira. **Formação Continuada na escola pública e suas relações com a organização do trabalho docente**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2008. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/IOMS-7RQJAN/1/disserta\\_\\_o\\_completa\\_vers\\_o\\_final\\_aprovada\\_pela\\_banca.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/IOMS-7RQJAN/1/disserta__o_completa_vers_o_final_aprovada_pela_banca.pdf). Acesso em: 23 ago.2021.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Curitiba – PR, 2008.

PEREIRA, E. G. C.; FONTOURA, H. A. Educação Ambiental e o ensino de Ciências: discutindo a ação docente. *In: IV SEMINÁRIO DE JUSTIÇA AMBIENTAL, IGUALDADE RACIAL E EDUCAÇÃO*. 2015. Duque de Caxias: Unigranrio, p. 101 – 117.

SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Viagem pelo distrito dos diamantes e litoral do Brasil**. Belo Horizonte: Garnier, 2004.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.2, n.2, p. 133-162, 2002.

SANTOS, G. C. B.; MIRANDA, P. J.; MARQUES, A. C. T. L. Materiais da construção civil no Ensino de Química em uma abordagem CTS. *In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*. 2016. Porto Alegre: Florianópolis. XVIII ENEQ, 2016, p. 01-08.

SOUZA, M. P.; MERÇON, F.; SANTOS, N. S.; RAPELLO, C. N.; SGARBI, A. C. Desenvolvimento e aplicação de um *Software* como ferramenta motivadora no processo Ensino-Aprendizagem de Química. *In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*. Manaus: SBIE-UFAM, 2004, p. 487-496.

SILVA, Ana Rosa Clocllet. **Diamantina, o tesouro de Minas**. Carta Capital. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.cartaeducacao.com.br/aulas/diamantina-o-tesouro-de-minas-gerais/>. Acesso em: 17 ago. 2021.

SILVA, Magda Helena Ferreira Matias. **A formação e o papel do aluno em sala de aula na atualidade**. 2011. Monografia de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/2011%20MAGDA%20HELENA%20FERREIRA%20MATIAS%20DA%20SILVA.pdf>. Acesso em 15 ago. 2021.

SILVA, Carlos Westrup Pires da Silva. **Proposta de um material didático para tratar dos problemas ambientais relacionados a mineração de carvão na região sul de Santa Catarina**. 2018. Trabalho Conclusão do Curso (Graduação em Química) – Licenciatura do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, UFSC, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/192513/TCC%20II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 ago. 2021.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 17, n.especial, p. 49 – 67, nov. 2015.

TOLEDO, Bruno de Souza. **O Uso de Softwares como ferramenta de ensino aprendizagem na educação do Ensino médio/técnico no Instituto Federal de Minas Gerais**. 2014. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Empresariais - FACE, Belo Horizonte, MG, 2014. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/6109/5439>. Acesso em: 15 ago. 2021.

VAZ, C. R. et al. O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação: uma revisão. *In: ANAIS DO I SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA*. Curitiba: Sinect, 2009, p. 98-116. Disponível em: <https://ensinandoquimica.files.wordpress.com/2013/05/o-surgimento-da-cic3aancia-tecnologia-sociedade-na-educac3a7c3a3o.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookmann, 2005.

## APÊNDICE

### Apêndice A-Termo de consentimento professores

Você está sendo convidado (a) a participar de uma 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”**, em virtude de poder contribuir extremamente com esta pesquisa. A principal pesquisadora desta pesquisa é a discente Bruna Martinele Barros Andrade, sendo a mesma coordenada pela Professora Dr<sup>a</sup>. Helen Rose de Castro Silva Andrade e contará ainda com a Professora Dr<sup>a</sup>. Ofélia Ortega Fraile, como co-orientadora.

A sua participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador ou com a UFVJM.

O objetivo geral desta pesquisa é identificar as principais tendências pedagógicas e percepções no discurso dos professores das áreas de ciências, das escolas estaduais da cidade de Diamantina-MG, acerca do tema mineração. Para tal, pretende-se: (i) identificar os conhecimentos prévios dos professores em relação às abordagens pedagógicas; (ii) conhecer as percepções dos professores acerca da temática mineração; (c) refletir através das abordagens pedagógicas e os conteúdos relatados pelos professores, a busca de parâmetros que auxiliem no planejamento interdisciplinar para abordagem do tema mineração.

Caso você decida aceitar o convite, será submetido (a) aos seguintes procedimentos: responder um questionário on-line, utilizando a ferramenta Google Docs, com questões abertas e fechadas. Existe a possibilidade da realização de entrevista(s) via Google Meet ou via WhatsApp, que poderão ser gravadas, com os professores que apresentarem interesse em participar desta etapa.

Os riscos relacionados com sua participação poderão estar relacionados aos constrangimentos e desconfortos em responder alguma questão e/ou ao identificar a identidade dos sujeitos participantes. Para minimizar os riscos, alguns procedimentos serão adotados: a não divulgação do nome do respondente, a não imposição de limites de resposta, assim você terá mais tranquilidade para respondê-las, e será de maneira virtual, na qual o participante terá uma liberdade maior em responder. A qualquer momento, poderá optar pela não participação da pesquisa, sem prejuízo ou impacto na relação com os pesquisadores. Quando da escolha pela não participação, caso algum tipo de material já tenha sido coletado, este será descartado. Para minimizar o risco de identificação e preservar a confidencialidade das informações, nomes fictícios serão atribuídos no ato da divulgação do conteúdo e relatos que possam remeter diretamente a algum sujeito serão excluídos.

O uso deste material de coleta de dados é considerado seguro, mas é possível ocorrer extravio, portanto, logo após cada registro de resposta do questionário, todo o material será recolhido e guardado em local seguro que será acessado somente pela pesquisadora e sua orientadora.

Existem coisas boas que podem vir a acontecer. Sendo assim, os benefícios relacionados com a sua participação serão as reflexões sobre ação do mesmo na temática mineração, além do conhecimento de possíveis futuras propostas, uma vez que a pesquisa oferece aos Professores da educação Básica uma

oportunidade de mudança do atual cenário do ensino tradicional e busca metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, e que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados com apoio de materiais relevantes.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações pessoais obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação.

Não há remuneração com sua participação, bem como a de todas as partes envolvidas. Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização.

Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

Coordenadora do Projeto: Helen Rose de Castro Silva Andrade

Endereço: UFVJM – Departamento de Química – Gabinete 05

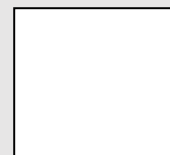
Pesquisadora: Bruna Martinele Barros Andrade

E-mail: bruna.martinele@yahoo.com.br

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do participante da pesquisa: \_\_\_\_\_

Assinatura do participante da pesquisa: \_\_\_\_\_



---

Informações – Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM

Rodovia MGT 367 - Km 583 - n° 5000 - Alto da Jacuba

Diamantina/MG CEP: 39.100-000

Tel.: (38) 3532-1240

Coordenador: Prof. Fábio Luiz Mendonça Martins

**Fonte:** elaborado pelos autores.