

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO
E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA**

Luan Ribeiro Cacique dos Santos

Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental

Juiz de Fora/MG

2025

Luan Ribeiro Cacique dos Santos

Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Juiz de Fora, para obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Andréia Francisco Afonso

Juiz de Fora/MG

2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Ribeiro Cacique dos Santos, Luan.

Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental / Luan Ribeiro Cacique dos Santos. – 2025.

135 f.

Orientadora: Andréia Francisco Afonso

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública, 2025.

1. Aulas experimentais. 2. Ciências. 3. Conteúdos procedimentais. 4. Ensino por investigação. 5. Sequências de ensino investigativas. I. Francisco Afonso, Andréia , orient. II. Título.

LUAN RIBEIRO CACIQUE DOS SANTOS

Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública.

Área de concentração: Gestão e Avaliação da Educação Pública.

Aprovada em 07 de abril de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof(a) Dr(a) Andréia Francisco Afonso - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Prof(a) Dr(a) Cassiano Caon Amorim
Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Prof(a) Dr(a) Wallace Alves Cabral
Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ

Juiz de Fora, 31/03/2025.



Documento assinado eletronicamente por **Andreia Francisco Afonso, Professor(a)**, em 07/04/2025, às 15:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wallace Alves Cabral, Usuário Externo**, em 07/04/2025, às 15:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cassiano Caon Amorim, Professor(a)**, em 07/04/2025, às 15:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-UFJF (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2324759** e o código CRC **91BEC72**.

AGRADECIMENTOS

A jornada para a realização desta dissertação foi repleta de desafios, aprendizados e conquistas. Por isso, expresso minha sincera gratidão a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho fosse possível.

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder força, resiliência e inspiração ao longo dessa caminhada.

À minha família, pelo amor incondicional, paciência e apoio inestimável. Em especial, a minha esposa, Claudiane, minha eterna companheira e fonte de amor e inspiração. Sua paciência, apoio incondicional e compreensão foram fundamentais para que eu pudesse enfrentar os desafios dessa jornada acadêmica.

Aos meus filhos, envio um abraço caloroso. Embora ainda muito pequenos para compreender completamente minhas ausências, eu percebia o quanto se alegravam com o meu retorno para casa. Nessas chegadas, sentia o imenso amor e a conexão que nos une.

"In memoriam", com o coração cheio de saudade e gratidão, dedico este trabalho aos meus amados pais, Rigeide e Alexander que, mesmo não estando mais fisicamente ao meu lado, permanecem vivos em cada ensinamento, em cada valor transmitido e em cada lembrança que carrego no coração.

À minha orientadora, Andréia, por sua orientação cuidadosa, sugestões valiosas e incentivo constante, que foram fundamentais para a construção deste trabalho. Minha gratidão também se estende aos professores do programa de pós-graduação, que contribuíram imensamente para minha formação acadêmica e profissional.

À minha ASA Mônica, que esteve comigo até a construção da versão final da dissertação, com sua paciência e comentários pontuais sobre cada parte do texto. E agora, à Lethycia, que chegou para finalizar o trabalho, proporcionando-me tranquilidade e leveza para concluí-lo. Meu sincero agradecimento a ambas pelo apoio inestimável nessa jornada.

Não foi uma tarefa fácil, mas cheguei ao fim. Posso dizer que, desde o início até a conquista do título, eu nunca estive sozinho. Tive ao meu lado, amigos como Alessandro, Hosseías, Lázaro e Tatiane, que percorreram essa jornada comigo até o fim, e também Luciano, que chegou no momento certo para fazer parte dessa história. Foram muitos cafés da manhã acompanhados de *podcasts*, jantares em família com

todos à mesa e, no dia seguinte, surtos de caminhada ao longo da lagoa. Apesar da rotina, havia sempre uma sequência de "de repente" que nos rendia longas risadas dentro de um apartamento compartilhado. Tivemos faxinas durante a noite, entrega de atividades no limite das 23h59, viagens com ônibus quebrado, esquecimentos de carteira e incontáveis idas à sorveteria. Enfim, quero agradecer a cada um de vocês por compartilharem essa trajetória comigo, tornando os desafios mais leves e as conquistas ainda mais significativas. Suas palavras de apoio e parceria foram essenciais.

Aos meus colegas da Escola Estadual Aparício Alves Murta, minha sincera gratidão pelo apoio, parceria e amizade ao longo desta jornada. Cada conversa, troca de experiência e gesto de incentivo foi essencial para minha trajetória.

Por fim, agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho. Cada incentivo, cada conversa e cada colaboração foram fundamentais para que esta dissertação se tornasse realidade.

RESUMO

A presente dissertação, desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública (PPGP), vinculado ao Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade de Juiz de Fora (CAEd/UFJF), tem como objetivo investigar como as práticas experimentais no ensino de Ciências podem contribuir para o desenvolvimento de conteúdos procedimentais e habilidades investigativas em estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola estadual no Vale do Mucuri, Minas Gerais. Além disso, tem-se como objetivo específico: compreender a importância de aulas experimentais para o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais e investigativos dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa se justifica pela observação de que são insatisfatórios os resultados dos estudantes do 6º ao 9º ano no componente curricular Ciências, considerando os níveis de desempenho nas avaliações internas e externas. Nesse sentido, as evidências trazidas a partir dos resultados internos e externos da escola, indicam carência pedagógica de aulas experimentais e ausência de sequências de ensino investigativas (SEIs), limitando o conhecimento científico e conteúdos procedimentais. Assim, as habilidades e competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) não estão sendo consolidadas, gerando preocupação em como fortalecer a aprendizagem dos estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental no componente curricular Ciências, de acordo com as habilidades da BNCC. O texto, aborda as práticas experimentais como perspectiva de um ensino de Ciências, onde o estudante possa desenvolver competências e possibilitar a construção do conhecimento científico. Assim, a escola pesquisada, aponta como exemplo de incentivo a prática experimental, a *Feira de Ciências* desenvolvida anualmente e que tem mostrado bons resultados, tanto no engajamento dos estudantes, quanto no desenvolvimento de suas aprendizagens. Diante disso, o texto traz contribuições teóricas acerca da importância do ensino de Ciências para o desenvolvimento crítico e reflexivo dos estudantes, enfatizando a necessidade de fomentar as aulas práticas no ambiente de sala de aula e os procedimentos experimentais com base em sequências de ensino por investigação. Por fim, a pesquisa de campo foi organizada em entrevistas semiestruturadas com o professor, o gestor da escola e a especialista. Houve ainda a aplicação de questionário para estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A

abordagem mista, combinando dados qualitativos e quantitativos, contribui para uma análise aprofundada acerca da eficácia das aulas experimentais na promoção de aprendizagens e na construção de conteúdos procedimentais e no desenvolvimento de habilidades investigativas. A análise dos dados possibilitou a construção do PAE, apontando como subsidio para os professores, as SEIs além de promover roda de conversa com estudantes e estudo da BNCC e CRMG.

Palavras-chave: Aulas experimentais. Ciências. Conteúdos procedimentais. Ensino por investigação. Sequências de ensino investigativas.

ABSTRACT

This dissertation, developed within the scope of the Professional Master's Degree in Management and Assessment of Public Education (PPGP), linked to the Center for Public Policies and Assessment of Education of the University of Juiz de Fora (CAEd/UFJF), aims to investigate how experimental practices in the teaching of Science can contribute to the development of procedural content and investigative skills in students in the final years of Elementary School in a state school in Vale do Mucuri, Minas Gerais. In addition, it has the specific objective of understanding the importance of experimental classes for the development of procedural and investigative content of students in the final years of Elementary School. The research is justified by the observation that the results of students from the 6th to 9th grades in the Science curricular component are unsatisfactory, considering the levels of performance in internal and external assessments. In this sense, the evidence from the school's internal and external results indicates a pedagogical lack of experimental classes and the absence of investigative teaching sequences (SEIs), which limits scientific knowledge and procedural content. Thus, the skills and competencies provided for in the National Common Curricular Base (BNCC) and the Minas Gerais Reference Curriculum (CRMG) are not being consolidated, generating concern about how to strengthen the learning of students from the 6th to 9th grade of Elementary School in the Science curricular component, according to the BNCC skills. The text addresses experimental practices as a perspective in Science teaching, where students can develop skills and construct scientific knowledge. Thus, the school research points out as an example of encouraging experimental practice, the Science Fair held annually and which has shown good results, both in terms of student engagement and in the development of their learning. Given this, the text brings theoretical contributions about the importance of teaching Science for the critical and reflective development of students, emphasizing the need to promote practical classes in the classroom environment and experimental procedures based on inquiry-based teaching sequences. Finally, the field research was organized in semi-structured interviews with the teacher, the school manager, and the specialist. A questionnaire was also applied to students from the 6th to 9th grades of the Elementary School. The mixed approach, combining qualitative and quantitative data, contributes to an in-depth analysis of the effectiveness of experimental classes in promoting learning and in the

construction of procedural content, and in the development of investigative skills. Data analysis made it possible to construct the PAE, indicating a subsidy for teachers, the SEIs, in addition to promoting discussion circles with students and the study of the BNCC and CRMG.

Keywords: Experimental classes. Science. Procedural content. Inquiry-based teaching. Investigative teaching sequences.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Painel de Fundo da Feira de Ciências do Ano de 2022 da Escola..... 38
- Figura 2 - Relação de habilidades que os estudantes menos acertaram, ou seja, tiveram baixo rendimento no resultado da avaliação diagnóstica da Escola Estadual Aparício Alves Murta43
- Figura 3 - Relação de habilidades que os estudantes menos acertaram, ou seja, tiveram baixo rendimento no resultado da avaliação diagnóstica do 9º ano da Escola Estadual Aparício Alves Murta.....45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta - Administrativo.....	33
Tabela 2	- Funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta – Equipe Gestora.....	33
Tabela 3	- Funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta – Professores de Educação Básica (PEB).....	34
Tabela 4	- Consolidado das ações propostas.....	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Roteiro da pesquisa qualitativa e quantitativa	62
Quadro 2 - Quadro síntese dos principais achados na pesquisa	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- Resultados das avaliações internas – 4º bimestre – ciências – 6º ano – 2022.....	39
Gráfico 2	- Resultados das avaliações internas – 4º bimestre – ciências – 9º ano – 2022.....	40
Gráfico 3	- Resultado da Avaliação Diagnóstica de Ciências – 1º Bimestre - 2022 – 6º ano Escola Estadual Aparício Alves Murta)	42
Gráfico 4	- Resultado da Avaliação Diagnóstica de Ciências – 1º Bimestre - 2022 – 9º ano Escola Estadual Aparício Alves Murta.....	44
Gráfico 5	- As atividades experimentais ajudam a entender melhor os conceitos de ciências que são ensinados na teoria.....	67
Gráfico 6	- Desenvolvimento de aulas práticas reforçando a confiança dos estudantes.....	69
Gráfico 7	- Relação de aulas ciências com o dia a dia dos estudantes.....	72
Gráfico 8	- Importância das atividades práticas de ciências para a aprendizagem dos estudantes.....	77
Gráfico 9	- Quantidade de alunos que sabem identificar aulas experimentais.....	80
Gráfico 10	- Roteiro de prática experimental.....	81
Gráfico 11	- Frequência de atividades experimentais nas aulas de ciências.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAEd	Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação
PPGP	Programa de Pós-graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CRMG	Currículo Referência de Minas Gerais
UNIUBE	Universidade de Uberaba
SEE	Secretaria de Estado de Educação
FETREMIS	Faculdade de Educação e Tecnologia da Região Missioneiro
PPP	Projeto Político Pedagógico
ProBNCC	Programa Nacional de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
EEB	Especialista em Educação Básica
CBC	Currículo Básico Comum
PEB	Professores de Educação Básica
ASB	Auxiliar de Serviços de Educação Básica
MEC	Ministério da Educação
FASG	Faculdade São Gabriel da Palha
ATB	Assistente Técnico de Educação Básica
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EEAAM	Escola Estadual Aparício Alves Murta
SEI	Sequência de Ensino Investigativa
SIMAVE	Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública
CEE	Conselho Estadual de Educação
ASIE	Assessoria de Inspeção Escolar
ACLTA	Professor de Apoio à Comunicação, Linguagem e Tecnologias Assistivas
PEUB	Professor para o ensino do uso da biblioteca
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PAE	Plano de Ação Educacional
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 A ESCOLA ESTADUAL DO VALE DO MUCURI E A RELAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR DE CIÊNCIAS COM A BNCC	21
2.1 PROPOSTA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.	21
2.2 O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NO CURRÍCULO REFERÊNCIA DE MINAS GERAIS (CRMG)	26
2.3 ESCOLA ESTADUAL APARÍCIO ALVES MURTA: BREVE APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA	31
2.4 CONHECIMENTO CIENTÍFICO CONSTRUÍDO NA ESCOLA ESTADUAL APARÍCIO ALVES MURTA POR MEIO DA FEIRA DE CIÊNCIAS	36
2.5 RESULTADOS Dos estudantes do ensino fundamental NAS AVALIAÇÕES INTERNAS E EXTERNAS NO COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS	39
3 ANALISANDO OS IMPACTOS DA AUSÊNCIA DE EXPERIMENTOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS	46
3.1 IMPACTO DAS AULAS EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS	46
3.1.1 Aula de Ciências baseada em atividades experimentais	49
3.1.2 Ensino de Ciência por meio da investigação científica	51
3.1.3 Sequências didáticas e o ensino por investigação	54
3.2 PESQUISA TRANSLACIONAL	59
3.3 PERSPECTIVAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO ESCOLAR: PRÁTICAS E DESAFIOS	64
3.3.1 Práticas experimentais no ensino de ciências: contexto escolar e impactos da prática docente no âmbito da EEAAM.....	65
3.3.2 Dinâmica das aulas experimentais: engajamento estudantil, formação docente e gestão escolar.....	73
3.3.3 Ensino de ciências e a participação dos estudantes da E.E. Aparício Alves Murta	78
3.3.4 Conclusão das análises dos dados da pesquisa de campo.....	82
4 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL (PAE)	87

4.1 FORTALECIMENTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS: SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS.....	90
4.1.1 Sequência de Ensino Investigativa (SEI).....	93
4.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA: OFICINAS DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES E RODAS DE CONVERSA COM ESTUDANTES	100
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA DIRETOR ESCOLAR.....	113
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO BÁSICA.....	117
APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O PROFESSOR REGENTE DE AULAS NO COMPONENTE CURRICULAR DE CIÊNCIAS	120
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA OS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS – 6º AO 9º ANO.....	124
APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	131
APÊNDICE F – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/ ALUNOS	133
APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS	135

1 INTRODUÇÃO

A área de conhecimento das Ciências da Natureza contempla o componente curricular Ciências no Ensino Fundamental. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que orienta a elaboração dos currículos escolares, a se referir a ele, enfatiza que “[...] a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos estudantes sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental” (Brasil, 2017, p. 343). Nesse sentido, torna-se essencial integrar a exploração, as experiências e os conhecimentos prévios dos estudantes ao processo de ensino, valorizando o que já conhecem e se interessam, contribuindo para a construção de sua aprendizagem futura.

Sob essa perspectiva, a presente dissertação tem como foco as práticas experimentais no ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Todavia, o estudo está direcionado para a realidade da Escola Estadual Aparício Alves Murta (EEAAM) (Umburatiba - MG), a ser descrita no capítulo 2. A pesquisa busca a compreensão da importância de aulas experimentais para o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais no componente curricular Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental.

O texto da dissertação traz ainda a relação da proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG), com ênfase na área de conhecimento das Ciências da Natureza, articulando com o plano de ensino desenvolvido na instituição estudada.

O pesquisador, atuando na instituição de ensino desde 2016 como professor e, em meados de 2023, nomeado para o cargo de vice-diretor, tem observado a fragilidade das aulas experimentais e do desenvolvimento de conteúdos procedimentais, bem como a carência de sequências de ensino investigativas nas aulas do componente curricular Ciências¹. Os registros e evidências da escola indicam resultados insatisfatórios, não atendendo a proposta do plano de ensino, comprometendo a consolidação das competências da BNCC.

Com base nas evidências dos resultados das avaliações externas e internas da escola, há uma preocupação diante da análise do pesquisador com o

¹ O termo Ciências refere-se ao componente curricular dentro da área de conhecimento de Ciências da Natureza, conforme matriz curricular do Ensino Fundamental – Anos Finais.

desenvolvimento do conhecimento científico e investigativo dos estudantes, resultando no ponto-chave de motivação para o desenvolvimento da pesquisa.

A compreensão das competências e habilidades a serem desenvolvidas durante o processo de aprendizagem de Ciências não é tarefa fácil, uma vez que os conteúdos, conceitos e nomenclaturas trabalhados em sala de aula, algumas vezes, precisam ser memorizados, o que pode dar uma ideia de que a Ciência possui verdades absolutas e sem qualquer ligação com fatos do cotidiano.

A homologação da BNCC, por meio da Resolução CNE/CP nº 2, de dezembro de 2017 (Brasil, 2017), representou um marco para a educação brasileira, uma vez que esse documento estabelece direitos e objetivos de aprendizagem a serem desenvolvidos em todas as escolas do país. O ensino de Ciências passou a ter uma perspectiva mais contextualizada, na qual os objetos de conhecimento passaram a ser instrumentos para a formação de cidadãos ativos e conscientes, em uma sociedade em constante transformação.

Dessa maneira, o estudo das Ciências ganhou maior impulso por meio da indicação das competências e habilidades indicadas na BNCC. Tais habilidades possibilitam a ampliação do conhecimento, pelos estudantes, acerca do mundo natural e material e, conseqüentemente, os auxiliam a compreender as complexidades da vida, do universo e das interações humanas com o meio ambiente.

A partir da BNCC, surgiu a necessidade de reorganizar os currículos escolares estaduais e municipais para garantir a implementação das competências e habilidades. Em Minas Gerais, essa adaptação resultou na criação do CRMG, fruto de um esforço conjunto entre a Secretaria de Estado de Educação (SEE) e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME).

O CRMG, alinhando-se às normativas da BNCC, ampliou suas diretrizes para assegurar o desenvolvimento de competências e habilidades e de sua proposta pedagógica. Esse documento busca promover a equidade educacional ao garantir que todos os estudantes mineiros, da Educação Infantil ao Ensino Médio, tenham acesso às aprendizagens essenciais. Assim, o documento consolida-se como uma política pública estruturante, reforçando o compromisso com a qualidade da educação em Minas Gerais.

Ainda sobre as competências e habilidades relacionadas às Ciências, presentes na BNCC e no CRMG, nota-se o rompimento de que os conceitos científicos são complexos e abstratos, sendo, por isso, de difícil compreensão. Entretanto, as

Ciências podem promover o desenvolvimento do pensamento crítico por meio de questionamentos, análise de evidências e formulação de hipóteses, preparando estudantes para entender e enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, conectando o aprendizado escolar às suas vivências práticas.

É importante sinalizar que há a necessidade, cada vez maior, de formação de estudantes com compreensão do conhecimento científico, capazes de participar ativamente na sociedade, propondo questões científicas e tecnológicas, desenvolvendo competências por meio de procedimentos que exercitem na prática, o que lhe foram propostos durante as aulas teóricas.

Nessa perspectiva, as atividades experimentais, com base no ensino por investigação, assumem um papel essencial na construção do conhecimento científico pelos estudantes, ao possibilitar que eles participem ativamente do processo, visto que isso os permite aplicar os conceitos, promovendo uma compreensão mais ampla do conteúdo procedimental.

Além disso, as atividades experimentais na perspectiva da investigação, promovem outros benefícios. De acordo com Carvalho *et al.* (1998, p. 66),

[...] o professor que propõe problemas a serem resolvidos, que irão gerar ideias que, sendo discutidas, promove oportunidades para a reflexão, indo além das atividades puramente práticas; estabelece métodos de trabalho colaborativo [...].

Pelo excerto anterior, percebe-se que o professor passa a atuar como mediador, propondo problemas e desafios que instigam os estudantes a refletir e discutir, promovendo a ampliação de seus conhecimentos prévios, criando oportunidades para reflexão crítica e desenvolvimento de habilidades investigativas. Dessa forma, ao vivenciarem as aulas experimentais com essas características, os estudantes podem desenvolver habilidades como: resolução de problemas, tomada de decisões fundamentadas, além da realização do trabalho colaborativo.

A partir do exposto, esta dissertação explora as práticas experimentais no componente curricular Ciências, destacando a importância da experimentação como ferramenta para a construção do conhecimento pelos estudantes. O termo experimentação vai surgir ao longo do texto, pois as atividades práticas investigativas são centradas na experimentação, na qual os estudantes podem testar suas hipóteses e observar fenômenos diretamente.

O conhecimento científico teórico e a prática não devem caminhar de maneira isolada. Assim, a inclusão de atividades experimentais em sequências de ensino investigativas torna-se importante. Ao propor uma atividade experimental, na qual o estudante analisa uma situação-problema, sugere soluções e, ao mesmo tempo, interpreta resultados, produz-se uma contribuição na construção da aprendizagem.

Entretanto, atividades experimentais investigativas nas aulas de Ciências não têm sido frequentes, o que é comprovado pelos resultados insatisfatórios dos estudantes, que mostram baixo desempenho nas avaliações internas e externas. Daí, a discussão a ser desenvolvida ao longo desta pesquisa, dar-se-á a partir da perspectiva do pesquisador, conforme sua atuação como professor e, atualmente, vice-diretor na rede estadual de ensino do estado de Minas Gerais.

A motivação para o desenvolvimento desse estudo se deu em função da necessidade de construção de uma base científica e de conteúdos procedimentais com os estudantes, buscando desenvolvê-los por meio de aulas experimentais investigativas, pautadas em documentos oficiais.

A Escola Estadual Aparício Alves Murta não tem laboratório de Ciências, tampouco há o desenvolvimento de sequências de ensino investigativas e procedimentais, que possam assegurar a organização do currículo da escola, promovendo a construção de conhecimento na área de Ciências da Natureza.

Entretanto, a escola tem promovido anualmente a Feira de Ciências, a qual tem se mostrado um meio para o engajamento e motivação dos estudantes para a Ciência. O objetivo da Feira é promover a construção do conhecimento científico por meio de atividades práticas e investigativas, estimulando a curiosidade e a criatividade.

Assim, ao se realizar a pesquisa em campo, percebeu-se a necessidade de apontar subsídios para melhorar a qualidade do ensino de Ciências da Natureza. Um deles foi a elaboração de sequências de ensino investigativas pautadas no protagonismo dos estudantes, a fim de promover uma construção do conhecimento mútua e colaborativa. Então, a questão que guiou a pesquisa foi: **Como as práticas experimentais no ensino de Ciências podem contribuir para a aprendizagem de conteúdos científicos pelos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental?** Tendo como objetivo geral, compreender a importância de aulas experimentais investigativas para o desenvolvimento dos conteúdos procedimentais dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental no componente curricular Ciências.

Como objetivos específicos: (1) Descrever o sistema educacional desenvolvido na área de conhecimento de Ciências da Natureza na instituição de ensino estudada, exemplificando metodologias utilizadas pelos professores e suas contribuições para a aprendizagem; (2) Identificar formas para a construção do conhecimento científico, de forma investigativa; (3) Propor um plano de ação que contribua para o ensino de Ciências alinhado ao currículo e aos conteúdos procedimentais.

A dissertação está organizada em cinco capítulos. O primeiro corresponde a essa introdução. O segundo tem o objetivo de discutir acerca da sistematização prevista na BNCC para o desenvolvimento de competências na área de conhecimento das Ciências da Natureza, em especial no componente curricular Ciências, trazendo as propostas do CRMG no contexto da sala de aula sob à luz do conhecimento investigativo e científico. Além disso, apresentando o caso de gestão da Escola Estadual Aparício Alves Murta, no que diz respeito às metodologias utilizadas nas aulas do componente curricular Ciências para construção do conhecimento científico, na perspectiva da investigação.

Em continuidade, o Capítulo 3 apresenta as aprendizagens via aulas experimentais, estabelecendo um paralelo entre as aulas com metodologia experimental e aulas exclusivamente teóricas, embasadas em referenciais teóricos. Os referenciais teóricos, centrais, utilizados são: Carvalho (2013), Souza (2021), Almeida e Mannarino (2021), Pereira (2010), Sasseron (2016) e Zabala (1998). As discussões trazidas pelos autores contribuíram para a compreensão do ensino de Ciências por investigação, sequências de ensino por investigação, conceitos de conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais.

O Capítulo 4 apresenta um Plano de Ação Educacional (PAE), cuja proposta visa implementar Sequências de Ensino Investigativas (SEI) alinhadas ao plano de curso, CRMG e BNCC. Além disso, o PAE pode fortalecer a prática pedagógica e aprimorar a compreensão sobre o modelo de aulas experimentais.

Por fim, o Capítulo 5 corresponde às considerações finais dessa dissertação.

2 A ESCOLA ESTADUAL DO VALE DO MUCURI E A RELAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR DE CIÊNCIAS COM A BNCC

Este capítulo tem como foco, a descrição dos objetivos da BNCC por meio de suas competências gerais e específicas da área de conhecimento das Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental.

A princípio, é feita uma apresentação da sistematização proposta pela BNCC, elucidando as diretrizes e orientações para o desenvolvimento de competências específicas na área de Ciências da Natureza. O foco está no componente curricular Ciências, abrangendo conteúdos e habilidades que os estudantes devem desenvolver ao longo da sua formação no Ensino Fundamental. A intenção é mostrar como a BNCC estrutura e orienta o ensino desse componente, visando preparar os estudantes de maneira adequada para compreender e interagir com os fenômenos naturais e tecnológicos.

Em sequência, o CRMG é apresentado no âmbito das escolas estaduais do estado de Minas Gerais, e é feita uma articulação com suas especificidades no componente curricular Ciências. Por último, contextualiza-se o ensino de Ciências na Escola Estadual Aparício Alves Murta, situada no Vale do Mucuri, relacionando-o à questão orientadora da pesquisa dessa dissertação. Além disso, descreve-se um projeto de iniciação científica, nos moldes da Feira de Ciências, implementado pela escola investigada, detalhando sua organização, resultados e a sua recepção pelos estudantes e pela comunidade escolar, como um incentivador para outras ações científicas na instituição escolar.

2.1 PROPOSTA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Nesta subseção, são descritas as competências da BNCC articuladas com a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, destacando as propostas para construção do conhecimento científico e investigativo.

A BNCC foi homologada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) por meio da Resolução CNE/CP nº 2, de dezembro de 2017. A Base prevê direitos e objetivos de aprendizagem, traduzidos como competências e habilidades a serem

desenvolvidas pelos estudantes ao longo da escolaridade em escolas federais, estaduais, municipais e privadas, como normativa a ser seguida para as escolas de maneira geral.

A BNCC prevê competências específicas para o ensino de Ciências da Natureza e suas tecnologias, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, e percebe-se a importância de sua abordagem nesse documento norteador, que traz o seguinte texto:

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Da metalurgia, que produziu ferramentas e armas, passando por máquinas e motores automatizados, até os atuais chips semicondutores, ciência e tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as diversas sociedades humanas organizaram ao longo da história. No entanto, o mesmo desenvolvimento científico e tecnológico que resulta em novos ou melhores produtos e serviços também pode promover desequilíbrios na natureza e na sociedade (Brasil, 2017, p. 321).

O trecho da BNCC apresenta uma estreita relação entre o desenvolvimento científico-tecnológico e a organização da sociedade contemporânea, evidenciando como a ciência e a tecnologia moldaram e continuam a moldar os modos de vida ao longo da história. Desde as primeiras ferramentas e armas, passando pela revolução industrial com máquinas automatizadas, até os chips semicondutores que alimentam a era digital, o progresso científico e tecnológico é visto como um fator essencial para a transformação das sociedades.

No entanto, o texto destacado também faz uma advertência importante: o progresso tecnológico e científico não é isento de consequências negativas. Embora traga novos produtos e serviços que melhoram a vida das pessoas, ele também pode criar desequilíbrios, tanto no meio ambiente quanto nas próprias estruturas sociais. Isso reflete o caráter ambivalente do desenvolvimento científico: por um lado, ele possibilita avanços significativos na saúde, na comunicação, no transporte e em outros setores fundamentais; por outro, pode gerar impactos ambientais como poluição, esgotamento de recursos naturais e crises sociais decorrentes de desigualdades no acesso às tecnologias.

Esse alerta para os "desequilíbrios na natureza e na sociedade" (Brasil, 2017, p. 321) aponta para a necessidade de se pensar criticamente o mau uso da ciência e da tecnologia. A educação, nesse contexto, deve não só fornecer o conhecimento

científico, mas, também, fomentar a responsabilidade socioambiental. É preciso ensinar como lidar com esses avanços de maneira ética e sustentável, buscando sempre minimizar os impactos negativos e maximizar os benefícios para a sociedade como um todo. Assim, o ensino de Ciências da Natureza nas escolas pode possibilitar a formação de cidadãos conscientes do poder e das limitações da ciência e o conhecimento de como utilizá-la em prol de um equilíbrio entre o progresso e a preservação.

Portanto, destacam-se, em análise ao documento da BNCC, quatro competências voltadas para área de Ciências da Natureza para que se reflita sobre a importância de se trabalhar as 4 competências básicas, que são:

- (1) Conhecimento – Valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital. Para que possamos compreender e elucidar a realidade, e com isso continuar aprendendo e colaborar com a sociedade;
- (2) Pensamento científico, crítico e criativo – Praticar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade. Para que possamos averiguar os motivos, elaborar e testar hipóteses, estabelecer e resolver problemas e criar soluções;
- (3) Repertório Cultural – Dar valor às diferentes manifestações artísticas e culturais. Para que se possa desfrutar e participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;
- (4) Responsabilidade e cidadania – Atuar pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação. Sob a finalidade de ampliar a capacidade de adotar decisões com fundamento em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (Brasil, 2017, p. 9).

Essas competências são fundamentais para a formação integral dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, contribuindo para o desenvolvimento pessoal, social, cultural e profissional ao longo da vida. Por intermédio das competências, o estudante deixa de ser um simples receptor de conhecimentos e passa a ser o protagonista ativo na sala de aula. Ele propõe, testa, cria, inventa, modifica soluções verdadeiras para situações de seu cotidiano. Contudo, é necessário que o professor conheça a realidade dos estudantes para estabelecer estratégias de ações, que venham a contribuir para seu desenvolvimento.

Além da importância do desenvolvimento das competências citadas, ao se direcionar para a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, a BNCC afirma que

[...] ao estudar ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (Brasil, 2017, p.325).

Assim, detecta-se que o estudo do componente curricular Ciências não se limita ao acúmulo de informações, mas, também, envolve a compreensão desses conhecimentos e sua aplicação prática em diferentes aspectos da vida humana. Ao internalizar essas aprendizagens, os estudantes são capacitados a compreender os fenômenos naturais, explicar os processos que ocorrem no mundo ao seu redor e intervir de maneira consciente e informada em questões relevantes para a sociedade e o meio ambiente.

O estudo das Ciências da Natureza proporciona aos estudantes as ferramentas necessárias para entenderem o mundo em que vivem e se tornarem agentes ativos na busca por soluções para os desafios globais, promovendo, assim, um maior entendimento, conscientização e preservação do planeta e de suas diversas formas de vida.

Diante do cenário apresentado pela EEAAM, percebe-se que as notas baixas e as dificuldades em contextualizar e desenvolver atividades científicas e de pesquisa pelos estudantes são reflexos da não consolidação de habilidades, alocadas nas competências, principalmente as que demandam

[...] compreensão de conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2017, p. 326).

Um fator preocupante é que a defasagem nas aprendizagens em Ciências da Natureza no Ensino Fundamental é refletida no Ensino Médio, etapa em que os estudantes se apropriam de conhecimentos mais aprofundados. Essas defasagens fazem com que os processos e práticas de investigação, não estruturados no Ensino

Fundamental, tornem-se desafios, e até mesmo obstáculos, no Ensino Médio. Nesta etapa, conforme a BNCC,

[...] espera-se que os estudantes sejam capazes de identificar problemas, formular questões, buscar 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 sobre as temáticas da área (Brasil, 2018, p. 552).

Na BNCC, a organização da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias se dá por meio de três unidades temáticas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo (Brasil, 2017, p. 325-328). As três unidades temáticas estão presentes em todo o Ensino Fundamental, mas suas habilidades se tornam mais complexas a cada ano escolar, valorizando a potencialidade de cada estudante.

No entanto, do ponto de vista do pesquisador, a BNCC é um documento amplo que pode sobrecarregar o currículo com uma quantidade extensa de habilidades e competências. Já para os estudantes, certos objetos de conhecimento podem parecer irrelevantes, já que eles não conseguem enxergar sua aplicabilidade no cotidiano. Dessa maneira, cabe aos professores contextualizar as temáticas, mostrando sua importância para a formação integral e para a compreensão do mundo em que vivem.

Para auxiliar os professores, a Rede Estadual de Educação do Estado de Minas Gerais elaborou um documento que orienta a elaboração dos currículos escolares e planos de ensino que podem guiar o trabalho dos professores e a aprendizagem dos estudantes, proporcionando uma visão mais abrangente do que deve ser ensinado e aprendido em determinado nível de ensino ou em um determinado componente curricular.

Porém, a Escola Estadual Aparício Alves Murta, onde a pesquisa foi desenvolvida, apresenta dificuldades nas condições práticas de implementação das habilidades e competências específicas da área de Ciências da Natureza, que enfatizam o ensino e a aprendizagem em uma abordagem investigativa, que valoriza o desenvolvimento do pensamento científico, a compreensão dos fenômenos naturais e tecnológicos de forma crítica e contextualizada, promovendo a capacidade de resolver problemas reais e tomar decisões fundamentadas.

Na próxima seção, será apresentada a estruturação do componente curricular Ciências no CRMG, que teve como documento norteador para sua elaboração a BNCC.

2.2 O COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS NO CURRÍCULO REFERÊNCIA DE MINAS GERAIS (CRMG)

Nesta seção, apresentamos a proposta do CRMG no contexto das escolas estaduais, destacando a garantia da oferta de um ensino de qualidade, relacionando o dia a dia da escola com a proposta, fortalecendo os princípios do direito à aprendizagem de qualidade, promovendo a educação em sua integralidade. Além disso, serão comentadas as habilidades do componente curricular de ciências que corroboram para o desenvolvimento do conhecimento científico e investigativo.

O CRMG é referência obrigatória apenas para a rede estadual e para as redes municipais que fizeram adesão. Este documento foi elaborado pela Secretaria de Estado de Educação (SEE), trazendo concepções que permeiam a educação básica como um todo, pensando na integralidade do sujeito. É importante destacar que a estrutura prevista na BNCC foi integralmente mantida, como exemplo, a reafirmação da importância das dez Competências Gerais e dos conceitos das habilidades.

Com a homologação da BNCC pelo CNE por meio da Resolução CNE/CP nº 2, de dezembro de 2017, tornou-se necessária a elaboração de uma proposta curricular. Na perspectiva dada ao documento, e pela natureza colaborativa entre Estado e Municípios, a SEE/MG e UNDIME/MG definiram que o novo currículo seria chamado de Currículo Referência de Minas Gerais.

Conforme Parecer nº 42.211, desde 2005, Minas Gerais possui um Currículo Básico Comum (CBC), regulamentado por meio da Resolução SEE nº666/2005, documento que orienta o processo de ensino e garante os direitos de aprendizagem dos estudantes em Minas Gerais. O CBC, como proposta curricular, responde as questões: O que ensinar? (Quais conteúdos, habilidades e competências). Por que ensinar? (Importância da disciplina na vida social e cultural). Quando ensinar? (Faixa etária, ordenamento dos conteúdos e habilidades). Como ensinar? (Procedimentos, metodologias, recursos didáticos). Como avaliar? (Observando normas estabelecidas no regimento escolar). O CBC já orientava o desenvolvimento de habilidades e competências, em cada ano de escolaridade.

A elaboração do CRMG seguiu as normas estabelecidas pelo Programa Nacional de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular (ProBNCC), assinado com o governo federal, bem como as normativas do CNE, conforme tratado em seguida.

A partir da BNCC, a SEE e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) do Estado de Minas Gerais formataram o currículo mineiro, sendo resultado da revisão dos currículos de todas as redes educacionais mineiras, trazendo para os estudantes a garantia do direito à aprendizagem em todo território, conforme explica a subsecretária de Desenvolvimento da Educação Básica da SEE/MG e coordenadora estadual do currículo, Geniana Faria:

O Currículo Referência de Minas Gerais é uma grande política pública para o nosso Estado. Ele vai oportunizar que todos os estudantes, independente da rede que eles estejam matriculados, tenham garantia e acesso à aprendizagem mínima que está descrita no Currículo. O documento traz clareza de quais são as habilidades que todos os estudantes mineiros devem desenvolver da educação infantil ao ensino fundamental (Faria, 2020).

O CRMG tem como objetivo estabelecer os direitos e objetivos de aprendizagens, a todos os estudantes de Minas Gerais, garantindo um ensino de qualidade, com equidade.

O CRMG conceitua a abordagem da área de ciências da natureza, reiterando que os estudos se baseiam no

[...] 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.470).

Em ciências da natureza, os procedimentos que correspondem aos modos de buscar e organizar conhecimentos são bastante variados:

[...] a observação, a experimentação, a comparação, a elaboração de hipóteses e suposições, o debate oral sobre hipóteses, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias por meio da leitura e escrita de textos informativos, a elaboração de roteiros de pesquisa bibliográfica e questões para enquete, a busca

de informações em fontes variadas, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, o confronto entre suposições entre elas e os dados obtidos por investigação, a elaboração de perguntas e problemas, a proposição para a solução de problemas (Minas Gerais, 2018, p. 470).

Partindo desse pressuposto, o ensino de ciências da natureza deve promover situações nas quais os estudantes possam planejar e realizar atividades experimentais, de observação, leituras e elaborar explicações, construindo argumentos com base em evidências e conhecimentos científicos.

Assim, o processo de ensino e de aprendizagem na área de Ciências da Natureza é desenvolvido para que os estudantes potencializem o desenvolvimento cognitivo, relacionando suas experiências, identidades culturais sociais para promover o desenvolvimento integral do ser humano. Esse desenvolvimento é concretizado quando há interesse e a curiosidade dos estudantes pela natureza, pelo local onde vivem e os seres que nele habitam, favorecendo o envolvimento e o clima de interação que precisa haver para o sucesso das atividades.

Nesse sentido, é importante destacar que não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos estudantes. Conforme o CRMG:

É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação; desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (Minas Gerais, 2018, p. 470).

Assim, é essencial que os estudantes possam observar, analisar, propor, planejar, investigar, relatar, desenvolver e implementar ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental, contribuindo para o fortalecimento de grau de pertencimento ao processo, elevando sua importância e valorizando seus conhecimentos prévios, conseqüentemente, contribuindo para sua formação científica e cultural.

Segundo o CRMG (2018), o componente curricular de ciências para o ensino fundamental tem como objetivo consolidar as aprendizagens e ampliar as práticas

vivenciadas pelos estudantes desde a Educação Infantil. Ao longo do Ensino Fundamental, o componente curricular de ciências tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), com base nos aportes teóricos e processuais das ciências da natureza.

Nessa perspectiva, o componente curricular ciências, por meio de um olhar articulado com os diversos campos do saber, precisa assegurar aos estudantes 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.

A efetivação do CRMG na Escola Estadual Aparício Alves Murta tem se demonstrado fragilizada, uma vez que ainda há rupturas no planejamento, comprometendo sua implementação. As lacunas observadas nas metodologias desenvolvidas com os estudantes, assim como, pela ausência de aulas procedimentais acabam obstruindo a construção das aprendizagens dos estudantes.

Sob a visão do pesquisador, a implementação do CRMG na Escola Estadual Aparício Alves Murta enfrentou dificuldades na capacitação dos professores para compreender e aplicar o novo currículo de maneira eficaz, visto que a falta de treinamento pode comprometer sua implementação adequada. Outro desafio significativo é a resistência à mudança por parte de professores, estudantes e pais, o que pode dificultar a aceitação e adesão ao novo currículo.

Para garantir o sucesso da implementação, também é crucial adaptar o currículo às necessidades e realidades locais, além de estabelecer sistemas eficazes de avaliação e acompanhamento para garantir que os objetivos educacionais sejam alcançados. A gestão escolar desempenha um papel fundamental na coordenação e apoio à implementação do currículo, enquanto a inclusão e diversidade devem ser consideradas para garantir que todos os estudantes sejam atendidos de maneira equitativa e inclusiva.

No entanto, apesar do conhecimento acerca do que se considera plausível para a garantia da efetivação do currículo, assim como, assegurar o direito do estudante a ter a construção de sua aprendizagem sob a luz das normativas de um currículo sustentável que norteie a qualidade de ensino, ainda não foi o suficiente para consolidá-lo.

Além do próprio CRMG, as escolas devem se ancorar em seu Projeto Político Pedagógico (PPP), o qual traz uma discussão mais objetiva dentro do território local de instituição, a fim de atender às suas especificidades.

Conforme a orientação normativa ASIE nº 01/2022 SEE-MG, que orienta acerca do processo de elaboração, revisão/adequação do PPP e Regimento Escolar, com amparo na Resolução CEE nº 481, de 1º de julho de 2021, que institui e orienta a implementação do CRMG nas escolas de Educação Básica do Sistema de Ensino do Estado de Minas Gerais, definiu que:

Art. 5º - As instituições de ensino públicas, privadas e comunitárias que ofertam a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, no exercício de sua autonomia, prevista nos artigos 12, 13 e 23 da LDBEN, devem reformular o seu Projeto Político-Pedagógico, de forma a garantir todos os direitos e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, competências e habilidades, instituídos na BNCC, no CRMG e nas demais normativas educacionais vigentes (Minas Gerais, 2021, p. 3).

Desse modo, o CRMG e o PPP das escolas evidenciam a necessidade de integração e adaptação desses documentos para garantir uma implementação eficaz do currículo.

A implementação do CRMG na Escola Estadual Aparício Alves Murta evidenciou desafios, especialmente no que diz respeito à capacitação dos professores e à resistência à mudança por parte de docentes, estudantes e pais. Esses desafios ressaltam a necessidade de um PPP que esteja alinhado às realidades locais e que inclua estratégias eficazes para superar tais obstáculos, promovendo, assim, uma transição mais tranquila e eficaz.

O PPP, como mencionado na orientação normativa ASIE nº 01/2022 SEE-MG, deve ser reformulado para garantir a integração dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento estabelecidos na BNCC, no CRMG e em outras normativas. Isso implica em alinhar os objetivos e estratégias do PPP com as diretrizes do CRMG, adaptando-as às necessidades específicas da comunidade escolar.

Assim, a gestão escolar desempenha um papel crucial na coordenação e apoio à implementação tanto do CRMG quanto do PPP, assegurando que ambos os documentos estejam alinhados e que as estratégias delineadas no PPP sejam consistentes com as exigências do CRMG. A inclusão e diversidade também devem

ser consideradas em ambos os documentos, garantindo que todos os estudantes sejam atendidos de maneira equitativa e inclusiva.

Na seção a seguir, apresentamos o cenário da Escola Estadual Aparício Alves Murta, observando os desafios, como se dá o desenvolvimento das aulas procedimentais e como está sendo efetivado a implementação da BNCC e o CRMG, visto que são os documentos norteadores e que asseguram os direitos aos estudantes pela sua formação integral, seguindo o parâmetro das dez competências.

2.3 ESCOLA ESTADUAL APARÍCIO ALVES MURTA: BREVE APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO DA PESQUISA

Iniciamos esta seção, apresentando o cenário da Escola Estadual Aparício Alves Murta, local de estudo do caso de gestão desta dissertação, sob a perspectiva de diagnosticar e analisar o aprendizado científico, por meio das aulas experimentais. A Escola está localizada na cidade de Umburatiba (MG), no vale do Mucuri, na divisa com o estado da Bahia. A cidade possui aproximadamente 2.600 habitantes e tem uma área territorial de 405,834 km² (IBGE, 2022) e IDHM de 0,64 (IBGE, 2010).

A Escola Estadual Aparício Alves Murta pertence à Superintendência Regional de Ensino de Teófilo Otoni e, em suas mediações não há comércio, igrejas ou bares, apenas uma praça e alguns lotes residenciais. A escola é instalada na parte alta da cidade, sendo seu acesso por meio de vias íngremes por qualquer caminho que seguir. Do lado oeste do prédio da escola, tem um espaço de paisagem natural em que a divisão entre a instituição e o campo se fazem presentes. Esse local externo contém árvores frutíferas e nativas da região, além de outras que os estudantes plantaram durante as atividades escolares realizadas.

O prédio da escola é antigo, não sendo modificado desde a sua construção, porém, a gestão tem conseguido manter a conservação dos espaços, inclusive realizando pequenos reparos sempre que necessário, assim como adaptações em alguns espaços - divisão de salas por compensado, instalações de ar-condicionado e balcão na secretaria e troca de portas e janelas.

Além dos espaços, que são utilizados por algum setor administrativo ou pedagógico, e das seis salas de aula, ainda há dois espaços ociosos que, atualmente, são utilizados para depósito de material da escola. Ainda há uma sala de biblioteca, uma sala da secretaria, uma sala dos professores, uma sala da direção escolar, uma

sala da supervisão, uma sala de informática, uma sala de recursos, uma sala de vídeo, a cantina e o pátio (esses dois últimos na área externa).

A cantina é espaçosa, ventilada e possui bancadas e bancos de alvenaria nas laterais. No centro, há conjuntos de mesas de MDF junto com os bancos. No interior, o espaço é destinado às auxiliares de serviços para a preparação da merenda.

O pátio da escola também é amplo e arejado, com palco para apresentações, murais e cartazes fixados nas paredes. Além disso, possui mesas e bancos onde os estudantes podem se sentar para conversar, jogar, estudar, realizar leituras e debates. Esse espaço se estende por toda a escola e fica direcionado a todas as salas, sendo parcialmente coberto.

Para orientar as atividades, são desenvolvidas nos espaços da escola, há o Projeto Político Pedagógico (PPP). Segundo a normativa ASIE nº 01/2022 – SEE/MG, o PPP é um

[...] conjunto de diretrizes organizacionais e operacionais, que expressam e orientam as práticas pedagógicas e administrativas da escola, obedecidas as normas do sistema educacional. É a forma pela qual se exerce a autonomia da escola, levando-se em consideração os alunos, os professores, os demais servidores da escola e a comunidade escolar, como um dos meios de viabilizar a escola democrática e autônoma para todos, com qualidade social (Minas Gerais | Inspeção Escolar, 2022, p. 2).

Assim, o PPP da escola da Escola Estadual Aparício Alves Murta, atualizado em 2024, traz a organização da escola, sinalizando as práticas pedagógicas e administrativas, apontando os servidores que atuaram na sua revisão e reestruturação. Além disso, aponta os segmentos que compõem o grupo da equipe pedagógica (formada por um diretor, um vice-diretor e três especialistas) e a equipe pedagógica (com vinte e seis professores) (E.E. Aparício Alves Murta, PPP, 2024). A seguir, são apresentados os membros que compõem o quadro de funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta organizados em 3 grupos: administrativo, equipe gestora e docentes.

Os dados apresentados nas tabelas 1 e 2 informam a distribuição e organização dos funcionários de acordo com o Projeto Político Pedagógico da Escola e o quantitativo de membros de cada cargo/função baseia-se na Resolução SEE nº 4.925, publicada em 14 de novembro de 2023, que estabelece normas para a

organização do Quadro de Pessoal das Unidades de Ensino na Rede Estadual da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG).

Inicialmente, apresentamos o quadro de funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta no âmbito administrativo (Tabela 01).

Tabela 01 - Funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta - Administrativo

Cargo / Função	Número
Secretário Escolar	01
Auxiliar de Serviços de Educação Básica	07
Assistente Técnico de Educação Básica	03

Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Os funcionários ocupantes do cargo de Auxiliar de Serviços da Educação Básica são todos contratados; o cargo de secretário escolar é comissionado e, atualmente, é ocupado por servidor efetivo da carreira de Assistente Técnico de Educação Básica; por fim, os servidores do cargo de Assistente Técnico de Educação Básica são compostos de um funcionário efetivo e dois contratados.

Apresentamos, a seguir, o quadro de funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta no âmbito da equipe gestora (Tabela 02).

Tabela 02 - Funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta – Equipe Gestora

Cargo / Função	Número
Diretor Escolar	01
Vice-Diretor	01
Especialista em Educação Básica	03

Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

É importante ressaltar que o cargo de diretor escolar e vice-diretor são atribuídos ao servidor por meio de processo de escolha pela comunidade escolar, exceto em casos em que a escola não comporta o vice-diretor. Assim o cargo não compõe chapa com o diretor e quando a demanda para o cargo surgir, o colegiado escolar deverá fazer a escolha do candidato.

Os funcionários ocupantes do cargo de diretor e vice-diretor são efetivos e os funcionários ocupantes do cargo de Especialista de Educação Básica são todos convocados.

Por fim, apresentamos o quadro de funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta composta pelos Professores de Educação Básica (PEB) (Tabela 03).

Tabela 03 - Funcionários da Escola Estadual Aparício Alves Murta – Professores de Educação Básica (PEB)

Cargo / Função	Número	Componente Curricular
Professor Regente de Aulas	02	Matemática
	03	Língua Portuguesa
	02	Geografia
	02	História
	01	Ciências
	01	Ensino Religioso
	01	Inglês
	01	Arte
	01	Educação Física
	01	Sociologia
	01	Química
	01	Física
	01	Filosofia
	02	Biologia
	02	Curso Técnico Profissional de Informática
	01	Estudos orientados
	01	Práticas Experimentais
	01	Projeto de Vida
	01	Laboratório de Aprendizagens
	01	Saberes e Investigação da Natureza
	01	Nivelamento de Matemática
	01	Núcleo de Inovação Matemática
	01	Preparação para o ENEM – Matemática
01	Nivelamento em Língua Portuguesa	
01	Preparação para o ENEM – Linguagens	
01	Práticas Comunicativas e Criativas	
01	Humanidades e Ciências Sociais	
01	Pesquisa e Intervenção	
01	Tecnologia e Inovação	
Professor para o ensino do uso da biblioteca (PEUB)	03	-----
Professor de Apoio à Comunicação, Linguagem e Tecnologias Assistivas (ACLTA)	04	-----
Professor da Sala de Recursos	01	-----

Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Os docentes da escola foram distribuídos na Formação Geral Básica, Atividades Integradoras e Itinerários Formativos, conforme matriz curricular do Ensino Médio, pois a escola possui turmas de Ensino Médio Integral Profissional, Ensino Médio Integral e Ensino Médio Regular. Além desses professores regentes de aulas, foram inclusos, na Tabela 03, os professores da Educação Especial e Professores para ensino do uso da biblioteca. Todos os funcionários ocupantes do cargo de professor de sala de recursos, professor de Apoio à Comunicação, Linguagem e

Tecnologias Assistivas (ACLTA), professor para o ensino do uso da biblioteca (PEUB), e professores das atividades integradoras (Estudos orientados, Práticas Experimentais, Projeto de Vida, Laboratório de Aprendizagens, Nivelamento de Matemática, Preparação para o ENEM – Matemática, Nivelamento em Língua Portuguesa, Linguagens e Pesquisa e Intervenção) e itinerários formativos (Tecnologia e Inovação, Humanidades e Ciências Sociais, Práticas Comunicativas e Criativas, Núcleo de Inovação Matemática e Saberes e Investigação da Natureza) são convocados.

Os professores da Formação Geral Básica, atuantes nos componentes curriculares de Física, Química, Ensino Religioso, Arte, Sociologia, Filosofia, Educação Física são professores convocados. Apenas são efetivos os professores que atuam nos componentes curriculares de Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, Biologia, História, Inglês e Geografia.

Com base nos históricos escolares e/ou declarações de transferência, assim como documentos de identificação da residência dos estudantes, os que estão matriculados e frequentes na escola são oriundos da zona urbana e rural e do distrito da cidade. A escola do distrito atende os estudantes até o 9º ano do Ensino Fundamental.

Atualmente, a instituição contém dez turmas, do 6º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, totalizado, aproximadamente, 230 estudantes. Os estudantes, em sua maioria, apresentam boa conduta no que se refere ao comportamento, porém, notamos que precisam participar mais ativamente das aulas para que a construção do conhecimento seja mais eficiente.

A comunidade escolar, em sua minoria, participa de reuniões, encontros, seminários e apresentações. Em qualquer ação desenvolvida pela escola sempre há representatividade da comunidade, porém, em quantidade menor em comparação com o total de matrículas. A frequência é maior quando os estudantes vão realizar apresentações ou em alguma culminância de projetos realizados na escola.

No decorrer de cada bimestre, a equipe pedagógica e gestora se reúne com os estudantes, de cada turma, que são deslocadas da sala de aula para o pátio ou para a sala de vídeo, a fim de estabelecer um diálogo para ter conhecimento acerca das inspirações dos estudantes, quais são suas críticas e/ou sugestões acerca das metodologias de ensino, dos atos indisciplinados dos estudantes, temas transversais que eles acham interessante para discussão, elaboração de projetos futuros, ajustes

nas avaliações bimestrais, mudança nas metodologias e didática das aulas e outros assuntos que julgarem necessário.

É observado nas turmas, a existência de estudantes em diferentes estágios de aprendizagem, alguns deles fazem as atividades com autonomia, ou seja, realizam as atividades sozinhos, sem a ajuda do professor, já uma outra parte leva mais tempo para entregar as atividades e, conseqüentemente, dependem da intervenção dos professores para conseguirem concluir. As atividades referidas são, por exemplo: atividades escritas, questionário, avaliações, trabalhos avaliativos em grupo e/ou individual, apresentações e atividades orais.

As atividades são planejadas utilizando como parâmetro, os planos de curso disponibilizados pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, que são documentos norteadores, contendo as habilidades e competências previstas para cada bimestre e ano de escolaridade, para cada componente curricular da formação geral básica.

Os planos de curso são construídos, tendo como base o CRMG, sendo este desenvolvido a partir da Base Nacional Comum Curricular. Portanto, por meio dos documentos orientadores, a escola garante o direito à aprendizagem dos estudantes, sendo o professor, a figura de referência que trabalha com as habilidades, oportunizando que todos as desenvolvam, juntamente com as competências desejáveis.

Dentre as atividades realizadas na Escola, destacamos a Feira de Ciências, que será apresentada na próxima seção.

2.4 CONHECIMENTO CIENTÍFICO CONSTRUÍDO NA ESCOLA ESTADUAL APARÍCIO ALVES MURTA POR MEIO DA FEIRA DE CIÊNCIAS

Dentre os projetos desenvolvidos na Escola, há a Feira de Ciências que acontece anualmente, geralmente, em novembro, no último dia da Semana de Educação para Vida, conforme previsto em calendário escolar.

A escolha por apresentar a Feira de Ciências nessa seção, se baseia no fato de que, diante de vários outros projetos que são desenvolvidos na escola, a Feira de Ciências possui exemplificações de Sequências de Ensino Investigativas, além de construções de objetos que contribuem para a cultura científica local e gera aprendizado relevante e importante relacionado às Ciências.

Durante a elaboração, confecção e apresentação dos trabalhos, os estudantes se sentem motivados e proativos durante a realização do evento, que também mobiliza os pais, os amigos e os familiares.

Em relação ao ensino de Ciências, Carvalho (2016) apresenta que ao se criar um ambiente investigativo nas salas de aula de Ciências, pode-se ensinar aos estudantes o processo do trabalho científico para que, gradativamente, eles ampliem a sua cultura científica. De forma mais ampla,

[...] o ensino de ciências por investigação é aquele que possibilita ao aluno, no que diz respeito ao processo de produção do conhecimento, identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base em evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências; em relação ao processo de validação do conhecimento, selecionar evidências para justificar uma explicação, construir argumento para relacionar dados e conclusões e empregar dados para tomar decisões; e, no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento físico (Scarpa, Silva, 2016, p. 132).

Um dos fatores em destaque na Feira de Ciências é o fato de os estudantes terem a oportunidade de estabelecer contato uns com os outros, experimentar, testar hipóteses, questionar, investigar, apresentar ideias, o que contribui para a formação do conhecimento científico.

O aprendizado, por meio do desenvolvimento dos trabalhos apresentados na Feira, acontece diante do que se é proposto, além do exercício da autonomia e da iniciação científica dos estudantes. A apresentação dos trabalhos da Feira de Ciências é aberta para a visita da comunidade escolar, para a apreciação dos trabalhos desenvolvidos.

O evento vem sendo realizado na própria escola, aproveitando seus espaços: quadra, salas de aula e pátio, com duração de 4 a 6 horas para apreciação. Porém, no ano de 2022, sua realização foi na praça principal da cidade, tendo em vista a necessidade de buscar maior visibilidade aos trabalhos dos estudantes, maior espaço de *layout* e, devido aos pré-projetos já idealizados, as condições espaciais da escola não proporcionariam o desenvolvimento dos trabalhos com a devida qualidade com que os estudantes planejaram.

Há projetos gastronômicos, robótica, ilusão de ótica, experimentos científicos, tecnologia, sustentabilidade, reciclagem e saúde. Os temas a serem desenvolvidos para a apresentação são de livre escolha dos estudantes e a organização das equipes

de pesquisa e trabalho são formadas de acordo com a afinidade e aptidão para desempenho das habilidades necessárias para concluir o projeto.

A figura 1 traz o painel de fundo da Feira de Ciências realizada na praça da cidade.

Figura 1 - Painel de Fundo da Feira de Ciências do Ano de 2022 da Escola



Fonte: Acervo da Escola Estadual Aparício Alves Murta, Feira de Ciências (2022).

O projeto é organizado e idealizado pelos professores de Ciências, Biologia, Física e Química, juntamente com a equipe pedagógica. A partir da elaboração das ações e tarefas, acontecem as distribuições dos líderes que serão os responsáveis por acompanhar e monitorar o andamento do projeto, dando suporte de orientação e direcionando as ações propostas pelos estudantes para o desenvolvimento dos trabalhos.

Os estudantes são avaliados com base em seu comportamento, desenvolvimento teórico, criatividade, trabalho em equipe e apresentação dos trabalhos. Os professores líderes escolhem uma turma e cada qual se reúne com os estudantes líderes de turma e definem as notas com base nos critérios estabelecidos. Esses critérios somam uma nota que corresponde a 40% da final no bimestre, que será aproveitada em todos os componentes curriculares.

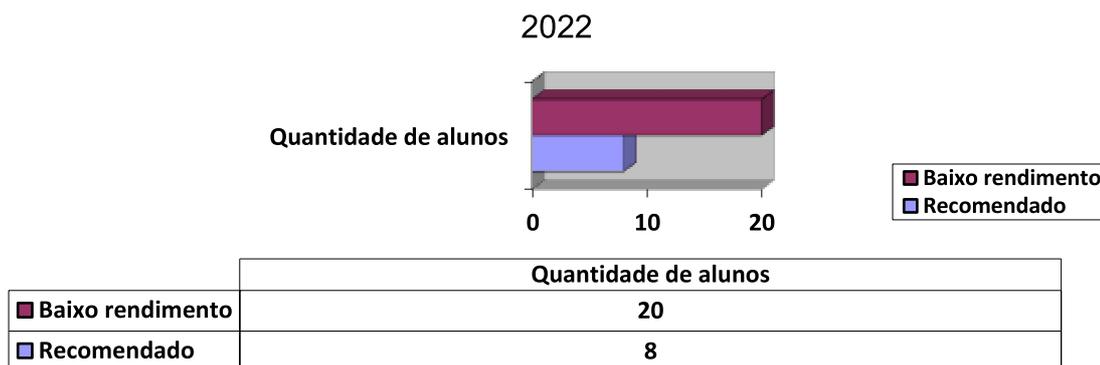
Contudo, apesar do desenvolvimento da Feira de Ciências, os estudantes ainda possuem deficiências na consolidação de habilidades previstas no CRMG, assim como na construção das competências da BNCC relacionadas ao componente curricular Ciências. Veremos na seção seguinte, os resultados alcançados pela escola pesquisada.

2.5 RESULTADOS Dos estudantes do ensino fundamental NAS AVALIAÇÕES INTERNAS E EXTERNAS NO COMPONENTE CURRICULAR CIÊNCIAS

Nesta seção, são apresentados os resultados da escola investigada, nas avaliações internas e externas, considerando o problema de gestão vinculado à defasagem de aprendizagens significativas no componente curricular Ciências, destacando a importância das aulas (não só) experimentais no fortalecimento do conteúdo procedimental dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

O Gráfico 01 apresenta os resultados de uma avaliação interna de Ciência, aplicada no 4º bimestre em uma turma do 6º ano (com 28 estudantes), no ano de 2022. Consideramos que uma taxa de 60% de acertos é considerada um nível “recomendado” e abaixo desse percentual como “baixo rendimento”.

Gráfico 01 - Resultados das avaliações internas – 4º bimestre – ciências – 6º ano -



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Do total de 28 estudantes, 8 foram aprovados acima da média e 20 abaixo dela, necessitando de intervenção e recuperação. A avaliação foi composta de dez questões, todas de múltipla escolha, com quatro opções para cada questão. Os objetos de conhecimento abordados nas questões da avaliação foram: Funcionamento do olho humano; problemas da visão; a saúde do sistema nervoso; substâncias psicoativas: drogas; efeitos das drogas no organismo. O professor deu início ao desenvolvimento dos temas apenas no 4º bimestre e não foram realizadas abordagens anteriores que pudessem ser aproveitadas para enriquecer o conhecimento dos estudantes, de acordo com as referências da avaliação.

Conforme CRMG, em cada bimestre é abordado um conjunto de objetos de conhecimento, geralmente, diferentes do anterior, portanto, seguindo o cronograma da instituição, o professor tem um período de 50 (cinquenta dias) para executar os

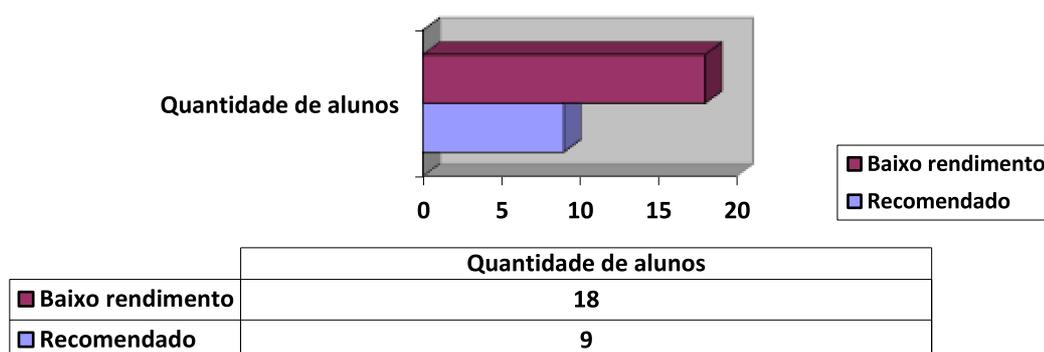
objetos de conhecimento dentro do bimestre. Às vezes, o professor não consegue concluir os objetos de conhecimento e consolidação de habilidades previstas no bimestre, que são acumulados para o bimestre posterior.

Contudo, os objetos de conhecimento abordados na avaliação aplicada para aferir os resultados supracitados não foram trabalhados em laboratório de Ciências, ou utilizando outros instrumentos que pudessem mostrar a anatomia do olho humano. Os conteúdos foram trabalhados por meio de leitura e ilustrações do livro didático.

A partir dos comentários dos estudantes, consideramos que a dificuldade na compreensão dos conceitos, partindo da ideia que eles têm que o componente de Ciências, ao abordar temas complexos e abstratos, se torna desafiador para a aprendizagem.

Já na turma do 9º ano, participaram 27 estudantes e o teste foi aplicado no final do quarto período bimestral, em meados de dezembro, para aferição de notas e diagnóstico de aprendizagens. O gráfico 2, apresentado a seguir, aponta o resultado das avaliações internas do 4º bimestre do componente curricular Ciências no ano de 2022.

Gráfico 02 - resultados das avaliações internas – 4º bimestre – ciências – 9º ano – 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Do total de 27 estudantes, 9 foram aprovados acima da média e 18 abaixo dela, necessitando de intervenção e recuperação. A avaliação foi composta de dez questões, todas de múltipla escolha, com opções quatro opções para cada questão. Os objetos de conhecimento abordados foram: Universo e sistema solar; ideias evolucionistas; biologia da conservação.

Ao analisar o gráfico 2, percebemos que os conteúdos e habilidades não foram devidamente consolidados, resultando em lacunas que comprometem o processo de aprendizagem de forma progressiva. Com o avançar da escolarização das turmas, há uma tendência de as habilidades serem abordadas de maneira mais complexa, por isso, os alunos podem enfrentar dificuldades para compreender e acompanhar os conteúdos, especialmente, quando não dominam os conceitos básicos que sustentam a base para o novo aprendizado. Essa defasagem pode gerar insegurança, desinteresse e até desmotivação, afetando o desempenho e a participação em sala de aula. É fundamental que o professor identifique essas lacunas e proponha estratégias de recuperação e apoio, promovendo uma aprendizagem mais significativa e acessível a todos.

A escolha desses grupos se justifica por sua relevância dentro do percurso escolar: o 6º ano marca o ingresso dos estudantes na modalidade, sendo a primeira série ofertada pela escola; enquanto o 9º ano representa a conclusão do ciclo, reunindo os alunos que estão prestes a ingressar no Ensino Médio. Essa delimitação permite observar tanto os desafios enfrentados pelos que chegam à escola quanto os resultados alcançados ao final do percurso.

Baseando-se nos resultados, percebe-se a necessidade de realizar um planejamento estratégico que possa consolidar as habilidades que os estudantes apresentaram maiores dificuldades. As aulas experimentais podem contribuir significativamente para a construção da aprendizagem dos estudantes, seguindo os pressupostos teóricos presentes no CRMG.

Contudo, Bizzo (2002, p. 75) argumenta que

[...] o experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que deve pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor se necessário, uma nova situação de desafio.

Almeida (2021, p.4, *apud* Gaspar 2009) também ressalta que “[...] é importante lembrar que só o experimento não será suficiente para o desenrolar da aquisição do conhecimento científico pelo estudante, e sim, deverá haver uma relação de união entre teoria – prática”. Partindo da ideia de Gaspar (2009), é crucial que haja uma integração entre teoria e prática para que o aprendizado seja efetivo. Isso significa que, para que os experimentos sejam realmente proveitosos no

desenvolvimento do conhecimento dos estudantes, eles devem ser acompanhados de uma base teórica sólida que ajude a conectar a prática experimental com conceitos científicos.

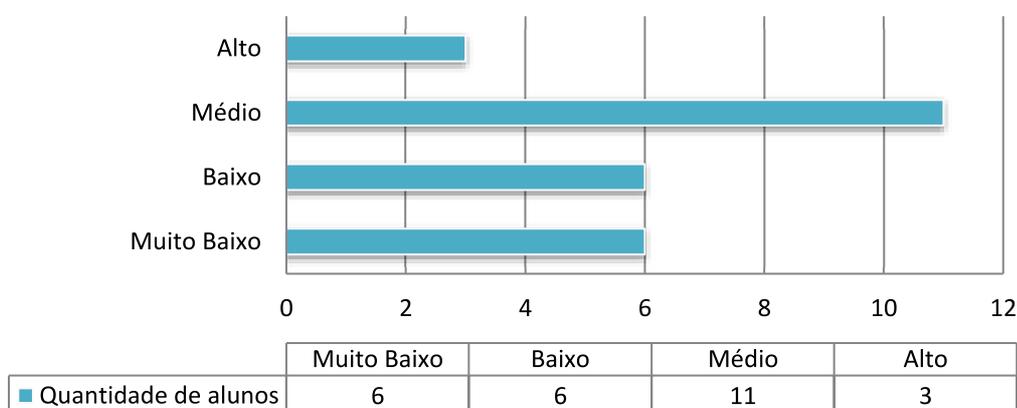
A fragilidade no fortalecimento das aprendizagens dos estudantes no componente curricular Ciências não deve ser atribuída somente à ausência de um espaço específico para desenvolvimento de aulas experimentais, como laboratório de Ciências e pesquisa. Há a necessidade de (re)construção de estratégias que estejam dentro da realidade da escola e consigam superar os resultados insatisfatórios.

Outros resultados também mostram o baixo desempenho escolar dos estudantes da Escola investigada. Ao final de cada bimestre, a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais elabora um bloco de questões baseado nas quatro áreas de conhecimento. As avaliações são impressas e disponibilizadas para os estudantes. Após a conclusão, os dados com o gabarito são lançados no portal Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Básica (SIMAVE).

Passado o prazo para inserção dos gabaritos, os gráficos da turma são gerados, expondo as habilidades com maiores dificuldades, de acordo com o número de acertos apresentados por cada estudante e em cada componente curricular.

No gráfico 3, seguem os resultados das avaliações diagnósticas aplicadas no 1º bimestre, do componente curricular Ciências, no 6º ano do Ensino Fundamental, no ano de 2022, na Escola Estadual Aparício Alves Murta.

Gráfico 03 - Resultado da Avaliação Diagnóstica de Ciências – 1º Bimestre - 2022 – 6º ano | Escola Estadual Aparício Alves Murta



Fonte: Simave (2022).

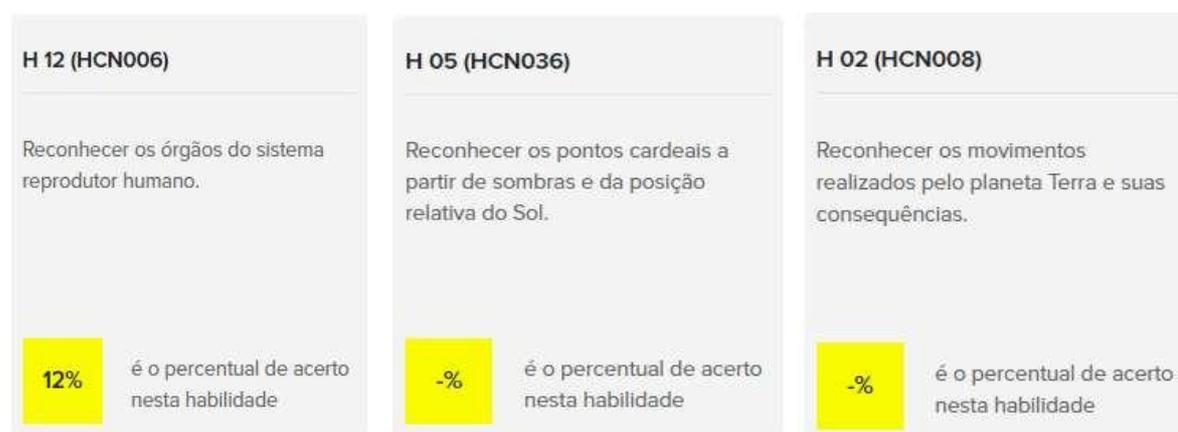
De acordo com o gráfico 03, o desempenho dos estudantes do 6º ano foi distribuído em 4 categorias, conforme o percentual de acertos na avaliação, sendo: muito baixo (até 25%); baixo (acima de 25% a 50%), médio (acima de 50% a 75%) e alto (acima de 75%). Esse parâmetro ajuda a identificar os diferentes níveis de aprendizagens entre os estudantes e, assim, direcionar o trabalho com o objetivo de minimizar as desigualdades educacionais existentes entre eles.

O total de estudantes nos níveis muito baixo, baixo, médio e alto foi, respectivamente, 6, 6, 11 e 3. Dos 26 estudantes avaliados, 12 apresentaram defasagem de aprendizagem, não atingindo o percentual mínimo de aprovação de 60% exigidos, conforme regimento escolar. Os resultados apontam que essas dificuldades estão relacionadas a habilidades não consolidadas, refletidas no baixo desempenho na avaliação de Ciências, destacando a necessidade de intervenções pedagógicas voltadas às suas especificidades.

A seguir, segue a figura 02, contendo a relação de habilidades que os estudantes do 6º ano tiveram baixo desempenho na avaliação de Ciências.

Figura 02 - Relação de habilidades que os estudantes menos acertaram, ou seja, tiveram baixo rendimento no resultado da avaliação diagnóstica da Escola Estadual

Aparício Alves Murta

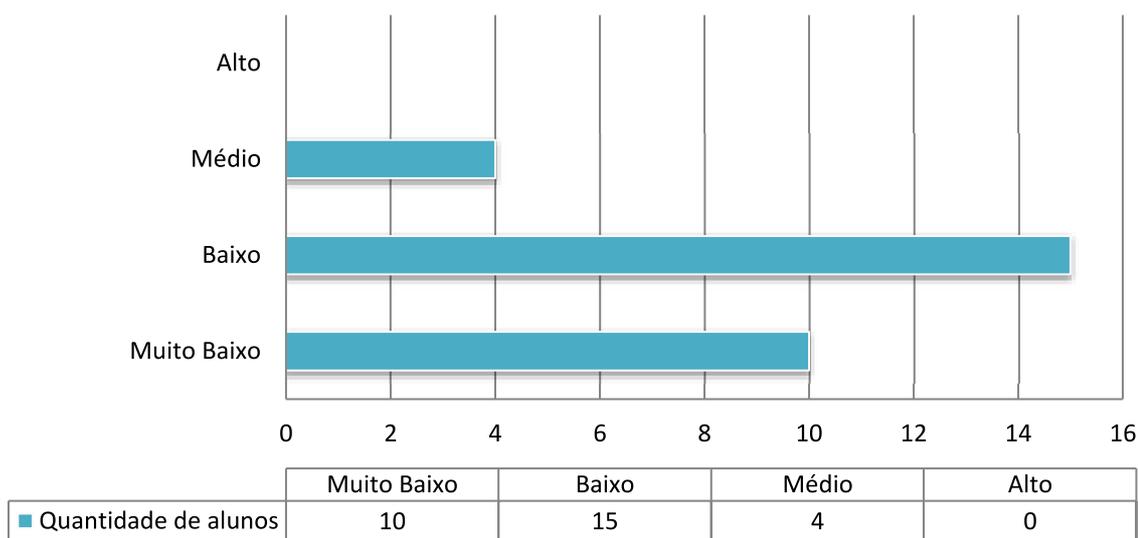


Fonte: Simave (2022).

Conforme a figura 02, a habilidade 12 teve 12% de acerto, enquanto as habilidades 02 e 05 não tiveram qualquer acerto. Isso nos indica que os estudantes não têm conhecimento acerca do tema. No geral, de acordo com o percentual de acertos da avaliação, os estudantes obtiveram um resultado de 49% de acertos, enquanto que a média mínima exigida é de 60%.

No gráfico 04, seguem os resultados das avaliações diagnósticas aplicadas no 1º bimestre no componente curricular Ciências, no 9º ano do Ensino Fundamental.

Gráfico 04 - Resultado da Avaliação Diagnóstica de Ciências – 1º Bimestre - 2022 – 9º ano | Escola Estadual Aparício Alves Murta

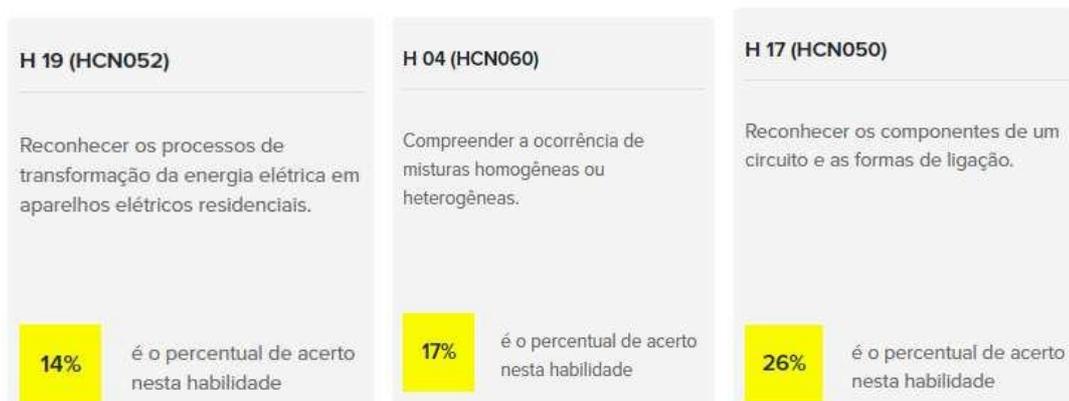


Fonte: Simave (2022).

De acordo com o gráfico 04, o desempenho dos estudantes do 9º ano foi distribuído em 4 categorias de acordo com o número de acerto na avaliação, sendo: muito baixo (até 25%); baixo (acima de 25% a 50%), médio (acima de 50% a 75%) e alto (acima de 75%). Considerando o percentual mínimo de aprovação exigido pela SEE MG de 60%, concluímos que do total dos 29 estudantes, 25 estavam em defasagem nas habilidades avaliadas, necessitando de atenção do professor para atender suas especificidades.

A seguir, segue a Figura 03, contendo a relação de habilidades que os estudantes tiveram baixo desempenho na avaliação de ciências do 9º ano.

Figura 03 - Relação de habilidades que os estudantes menos acertaram, ou seja, tiveram baixo rendimento no resultado da avaliação diagnóstica do 9º ano da Escola Estadual Aparício Alves Murta



Fonte: Simave (2022).

Diante do resultado das avaliações do SIMAVE, o 6º ano do Ensino Fundamental apresenta um resultado insatisfatório de 46% dos estudantes que participaram da avaliação. Já com o 9º ano, o cenário do resultado insatisfatório foi de 86%. Os resultados são preocupantes e a deficiência na aprendizagem, se for não corrigida, acompanhará os estudantes no Ensino Médio.

Todos os dados com os resultados de avaliações diagnósticas ficam disponibilizadas no portal SIMAVE. Já as avaliações internas são monitoradas pelo próprio professor regente de aulas, sendo lançados os dados em Diário Escolar Digital (DED), monitorado pela equipe gestora.

Diante do exposto, reafirmamos que esta pesquisa se propõe a responder a seguinte questão: **Como as práticas experimentais no ensino de Ciências podem contribuir para a aprendizagem de conteúdos científicos pelos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental?**

Para respondê-la, partiremos da experiência da Escola com a Feira de Ciências, no que se refere a sua organização, o envolvimento com sequências de investigação, experimentação e pesquisa que podem contribuir para fortalecer a aprendizagens dos estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental. Essas abordagens têm o potencial de contribuir significativamente para fortalecer a aprendizagem, proporcionando uma formação mais sólida e a preparação para desafios futuros.

3 ANALISANDO OS IMPACTOS DA AUSÊNCIA DE EXPERIMENTOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, cujo objetivo é analisar os impactos da ausência de experimentos nas aulas de Ciências, propõe-se um diálogo entre uma proposta didática fundamentada nas aulas experimentais com as sequências de ensino por investigação. Buscaremos fundamentar o problema de gestão à luz das reflexões teóricas acerca do fortalecimento das aprendizagens e construção de conhecimento científico via aulas experimentais, investigação científica e metodologias de pesquisa.

Este capítulo se desenvolve em três seções: na primeira seção é debatido o impacto dos experimentos nas aulas de Ciências; a segunda seção aborda a metodologia de pesquisa; e, por fim, na terceira seção, é apresentada a análise de dados, de modo a realizar uma relação entre o ambiente pesquisado e as discussões teóricas desenvolvidas ao longo da dissertação.

3.1 IMPACTO DAS AULAS EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Nesta seção, discutimos os aspectos analíticos relacionados ao ambiente da sala de aula, no que se refere ao ensino de Ciências, ressaltando os fatores que podem promover a construção do conhecimento científico pelos estudantes. São exploradas, ao longo desta seção, as práticas do ensino de Ciências por investigação no Ensino Fundamental.

O ensino de Ciências, especialmente, nos anos finais do Ensino Fundamental, deve ultrapassar a transmissão de conteúdos e memorização de conceitos. Em um cenário educacional, cada vez mais, desafiador, é fundamental que as práticas pedagógicas estejam alinhadas a metodologias que estimulem a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes. Isso implica repensar o papel da escola e do professor na mediação do conhecimento científico, criando situações de aprendizagem que possibilitem a participação ativa dos alunos.

No primeiro momento, trazemos a abordagem do ensino de Ciências por investigação, valorizando a ideia de que os estudantes devem participar ativamente da construção do conhecimento por meio da observação, formulação de hipóteses, experimentação e análise de resultados. Essa abordagem reconhece que aprender

Ciências envolve compreender os processos e métodos que fazem parte da produção do saber científico.

Segundo Carvalho (2011), o ensino de ciências precisa ser planejado para ir além do trabalho com conceitos e ideias científicas: é preciso que a escola ofereça condições para que a cultura da Ciência seja conhecida pelos estudantes. É necessário introduzir os estudantes no universo das Ciências da Natureza. Assim, o ensino de Ciências parte dos princípios fundamentais das Ciências Naturais, fornecendo aos estudantes uma compreensão sólida dos fenômenos, dos princípios científicos subjacentes e das metodologias de investigação científica. Então, por meio de atividades práticas e experimentais, os estudantes podem vivenciar o processo científico, o que fortalece a compreensão de conceitos aprendidos.

O ensino de Ciências também se preocupa com a formação de cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de tomar decisões informadas e éticas acerca de questões científicas e tecnológicas que afetam a sociedade e o meio ambiente. Conseqüentemente, o ensino de Ciências busca promover a capacidade de os estudantes compreenderem e avaliarem informações científicas do seu cotidiano, utilizando os espaços de sala de aula para gerenciar discussões acerca de questões científicas e tecnológicas relevantes para a sociedade (Bizzo, 2002; Malheiro, 2005).

Contudo, não é tarefa fácil para os estudantes, construir conhecimentos, desenvolver habilidades e atitudes necessárias para compreender o mundo natural e contribuir para o seu progresso científico e tecnológico. Mas, Carvalho (1998) afirma que se o ensino for agradável, se fizer sentido para os estudantes, eles gostarão das Ciências e se tornarão mais motivados. Ao contrário, se esse ensino for aversivo, exigir memorização de conceitos fora do entendimento e for descompromissado com sua realidade, a aversão pela ciência será instalada.

Dentre as possibilidades para o ensino de Ciências, destacamos a investigação. Segundo Bassoli (2014), é importante distinguir o ensino por investigação das atividades práticas investigativas.

O primeiro é uma perspectiva de ensino baseada na problematização, elaboração de hipóteses e teste de hipóteses, seja por meio da pesquisa, seja por meio da experimentação, podendo, portanto, envolver ou não atividades experimentais. As atividades práticas investigativas situam-se no contexto do ensino por investigação, compartilhando os mesmos objetivos. Entretanto, baseiam-se, imprescindivelmente, na experimentação (Bassoli, 2014, p.583).

A pesquisadora ainda complementa, afirmando que, enquanto a experimentação oferece aos estudantes a oportunidade de aplicar teorias e conceitos científicos em situações reais, as atividades práticas investigativas, que são imprescindíveis para o ensino por investigação, solidificam essas experiências, promovendo o desenvolvimento de habilidades técnicas e procedimentais essenciais para o entendimento e a construção do conhecimento científico.

Compreender essa distinção é essencial para que o professor organize intencionalmente suas práticas pedagógicas, planejando atividades coerentes com os objetivos de aprendizagem e com as especificidades de seus estudantes. As atividades práticas investigativas, embora também promovam a aprendizagem ativa, estão ancoradas na experimentação. Elas exigem planejamento cuidadoso e recursos adequados, pois envolvem a manipulação de materiais e a observação de fenômenos naturais ou simulados. Quando bem conduzidas, essas atividades permitem que os estudantes testem suas hipóteses, verifiquem resultados e construam conclusões com base em evidências empíricas. Dessa forma, contribuem para tornar o conhecimento científico mais concreto e significativo, aproximando os estudantes da lógica investigativa própria do ensino de Ciências.

A atividade experimental, ao proporcionar um contato direto com fenômenos naturais ou simulados, ela favorece o envolvimento ativo dos estudantes e possibilita a visualização prática de conteúdos abordados em sala de aula. De acordo com Bassoli (2014), quando bem planejadas, essas atividades podem promover uma interatividade rica — intelectual, física e social —, o que contribui significativamente para a construção e a consolidação de conceitos científicos.

No entanto, é preciso cautela para que essas atividades não se tornem meras demonstrações mecânicas, esvaziadas de sentido investigativo e reflexão crítica. Como aponta Bassoli (2014), há um risco real de que práticas experimentais se limitem à simples reprodução de procedimentos, sem que os alunos compreendam verdadeiramente os processos científicos envolvidos.

A partir das reflexões apresentadas, percebemos que o ensino de Ciências, quando pautado em abordagens investigativas e atividades experimentais bem planejadas, favorece significativamente a aprendizagem dos estudantes. Para isso, pode-se partir de situações-problema reais e desafiadoras que despertem a curiosidade e o desejo de investigar. A mediação cuidadosa do professor permitirá

transformar a sala de aula em um espaço de diálogo, reflexão e produção de conhecimento e o erro pode ser entendido como parte do processo de aprendizagem e as hipóteses dos estudantes, valorizadas como ponto de partida para a construção de explicações mais elaboradas.

Nesse contexto, a fundamentação teórica se desdobrará nos eixos *i*) Aula de Ciências baseada em atividades experimentais; *ii*) Ensino de Ciências por meio da investigação científica; e *iii*) Sequência Didáticas e a investigação, pois entendemos que a ligação entre eles oferece uma base sólida para compreender as melhores práticas no ensino de Ciências, sinalizando aspectos relevantes para pesquisa do caso de gestão.

3.1.1 Aula de Ciências baseada em atividades experimentais

Nesta seção, discutimos a importância de equilibrar a instrução teórica em sala de aula com atividades experimentais, destacando como essa combinação pode enriquecer a aprendizagem e aumentar o engajamento dos estudantes. Além disso, será destacada a importância de oferecer oportunidades para criticar, refletir e compreender conceitos e características próprias das Ciências.

Primeiramente, tem-se a necessidade de apontar o espaço de sala de aula como ambiente, onde há a possibilidade de construção de conhecimento, não sendo um único, porém, o mais comum. Assim, entendemos que:

A sala de aula pode ser esse espaço formador para o aluno. Espaço em que ele aprende a pensar, elaborar e expressar melhor suas ideias e a ressignificar suas concepções, ao ser introduzido no universo dos saberes teóricos elaborados e nos procedimentos científicos de análise, interpretação e transformação da realidade (Garrido, 2002, p. 125).

Então, é neste espaço que a prática docente acontece, realizando a implementação de metodologias inovadoras e eficazes, ou apenas replicando métodos tradicionais. Contudo, o espaço prepara os estudantes para compreender e enfrentar os desafios complexos do mundo contemporâneo, a partir de discussões teóricas e desenvolvimento de procedimentos experimentais.

Inclusive, os documentos norteadores de elaboração de currículos escolares, como a BNCC, trazem a orientação de como os docentes devem desenvolver o ensino

de Ciências, apontando o que se espera das metodologias a serem aplicadas. Assim, conforme a BNCC (Brasil, 2018),

[...] não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (Brasil, 2018, p. 333).

Assim, a sala de aula apresenta-se como um espaço fundamental para a implementação de metodologias, permitindo que os estudantes não apenas adquiram conhecimento científico, mas desenvolvam habilidades essenciais para a vida. Portanto, por meio de práticas pedagógicas alinhadas com a BNCC, é possível criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e investigativo, que estimule a curiosidade, o pensamento crítico e a colaboração entre os estudantes, preparando-os de maneira holística para os desafios do mundo moderno.

Segundo Hodson (1998 *apud* Valongo 2012, p. 37),

[...] a forma mais efetiva de aprender ciência é através da investigação sobre a orientação de um profissional qualificado, podendo ser conduzida de acordo com valores e normas da comunidade científica. Através da linguagem, o professor pode coordenar a realização das atividades dos vários grupos e debater os conteúdos conceituais e processuais da investigação.

O ambiente deve também promover interações discursivas, permitindo que os estudantes compartilhem suas descobertas, questionem conceitos e aprendam com as perspectivas dos colegas, enriquecendo o aprendizado coletivo. A divulgação de ideias incentiva os estudantes a apresentar e discutir seus trabalhos, seja em sala de aula ou em Feiras de Ciências, fortalecendo a compreensão dos conteúdos aprendidos e o desenvolvimento de competências importantes.

Sasseron e Carvalho (2008) destacam ainda a importância da argumentação na sala de aula em diferentes momentos, para dar credibilidade às hipóteses levantadas, às justificativas de suas escolhas e decisões e a consistência de uma

explicação acerca do tema abordado. Dessa maneira, “o ensino de ciências se propõe a preparar os estudantes, desenvolvendo, na sala de aula, habilidades que lhes permitam atuar consciente e racionalmente fora do contexto escolar” (Carvalho, 2011, p. 253).

Portanto, por meio de atividades que envolvam experimentação e a aplicação de conhecimentos em situações do cotidiano, os estudantes podem estabelecer conexões entre o que aprendem na escola e suas próprias experiências. Segundo Hodson (2000 *apud* Lopes 2010, p. 37), as finalidades das atividades práticas são as seguintes:

- a) Promover o interesse e a motivação dos estudantes;
- b) Desenvolver competências práticas e técnicas laboratoriais, aspectos fundamentais do conhecimento procedimental;
- c) Possibilitar a aprendizagem de conhecimentos científicos;
- d) Permitir a aprendizagem de metodologia científica, nomeadamente a aprendizagem dos processos de resolução de problemas que envolvem não só conhecimentos conceptuais, mas também procedimentais;
- e) Desenvolver atitudes científicas, nomeadamente, rigor, persistência, e raciocínio”.

Lopes (2010) também destaca que as atividades práticas têm o papel de estimular o interesse e a motivação dos estudantes, elementos fundamentais para engajá-los nos processos de aprendizagem. Além disso, permite o desenvolvimento de competências técnicas e laboratoriais, aspectos-chave do conhecimento procedimental, que é indispensável para a realização de experimentos e a aplicação prática do conhecimento científico. Elas não apenas incorporam conhecimentos teóricos, mas também destacam a importância dos processos e procedimentos científicos.

3.1.2 Ensino de Ciência por meio da investigação científica

Nesta seção, desenvolveremos uma fundamentação teórica com foco na investigação científica como metodologia de ensino, enfatizando como essa abordagem pode desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas de maneira autônoma e colaborativa.

Segundo Carvalho (2013), o Ensino por Investigação se define como um ensino de conteúdos em que o professor cria condições em sala de aula para que os

estudantes articulem ideias, falem, leiam e escrevam, sendo encorajados a fundamentarem suas ações em evidências científicas, demonstrando clareza, autonomia, criticidade para, a partir disso, serem engajados em práticas de construção e significação do conhecimento científico.

Carvalho (2013) destaca ainda, a importância do ensino, considerando, além da abordagem de conteúdo, o desenvolvimento de habilidades essenciais para o pensamento científico. Ao articular ideias e fundamentar suas ações em evidências, os estudantes aprendem a argumentar de maneira lógica e coerente.

A abordagem do Ensino por Investigação, proposta por Carvalho (2013), promove um ensino de Ciências mais interativo e reflexivo, preparando os estudantes não apenas para entenderem os conceitos científicos, mas para aplicarem esses conhecimentos de maneira crítica e independente.

Acerca do ensino de ciências por investigação, Azevedo (2016, p. 35) aponta que:

Uma atividade de investigação deve partir de uma situação problematizadora e deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar, relatar, enfim, que ele comece a produzir seu próprio conhecimento por meio da interação entre o pensar, sentir e fazer. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos e atitudes da aprendizagem, tão importante quanto à aprendizagem de conceitos e/ou conteúdos.

As ações de problematização devem mobilizar os estudantes a enfrentar desafios, por meio do despertar da curiosidade e, conseqüentemente, a progredir nas buscas por soluções. Ao interagir com esses problemas, eles aprendem a pensar de maneira lógica e criativa, a colaborar com os colegas, a comunicar suas ideias e a perseverar diante de dificuldades. Esse processo de construção ativa do conhecimento promove uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos científicos.

A autonomia e a criticidade são aspectos de grande relevância no ensino por Investigação, uma vez que a autonomia no aprendizado significa que os estudantes se tornam capazes de conduzir suas próprias investigações e buscar respostas de maneira independente, enquanto a criticidade envolve a capacidade de avaliar informações e argumentos de maneira rigorosa.

A investigação científica pode ocorrer em vários ambientes, provocando nos estudantes a curiosidade, desenvolvendo a capacidade de criar e formular hipóteses,

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

O percurso metodológico do ensino por investigação, conforme apontado por Sasseron (2016), é fundamental para a produção de conhecimento científico robusto e confiável, sendo de grande valia para o avanço da construção do conhecimento científico. Assim, é evidente que toda pesquisa científica segue um caminho comum que inclui a identificação de um problema, a análise de dados e informações pré-existentes, a formulação e teste de hipóteses, a identificação e controle de variáveis e a construção de relações que culminam em uma explicação coerente. Portanto, a investigação científica é um processo complexo e estruturado que depende das condições e especificidades do objeto de estudo.

Diante da mencionada investigação científica, é evidente que os estudantes sejam estimulados para o desenvolvimento do pensamento criativo e crítico no processo de aprendizagem das Ciências da Natureza. Isso implica expô-los a diferentes perspectivas e interpretações científicas, promovendo a reflexão acerca das múltiplas abordagens que a Ciência oferece para entender o mundo.

A ideia é que os estudantes, ao serem confrontados com diferentes pontos de vista, sejam capazes de questionar, analisar e avaliar as informações de maneira independente, desenvolvendo sua capacidade de argumentação e raciocínio lógico. Essa prática os ajuda a perceber que o conhecimento científico é construído de maneira colaborativa e está em constante evolução, o que exige flexibilidade intelectual e abertura para novas interpretações.

Para Reis (1996 *apud* Valongo 2012, p. 5), “[...] numa estratégia investigativa, muitas competências científicas podem ser sucessivamente utilizadas, promovendo o raciocínio, o pensamento crítico, a autoaprendizagem e a capacidade de resolver problemas”. Assim, o aprendizado se torna ativo e dinâmico, levando os estudantes a questionar suas próprias interpretações e a confrontar as várias possibilidades que a Ciência oferece para explicar os fenômenos naturais.

A mudança na postura dos estudantes em uma aula investigativa exige também uma mudança na postura do professor que deve sair do papel de simples expositor de conteúdos, passando a agir como mediador entre os estudantes e o conhecimento, orientando-os na busca da solução para uma situação-problema (Oliveira; Santos; Chefer, 2021).

Diante do exposto, os autores enfatizam que, em uma aula investigativa, os estudantes e os professores precisam mudar sua atitude em relação ao aprendizado. Nessa abordagem, o professor não apenas expõe informações, mas orienta os estudantes na busca ativa por soluções para problemas específicos. Ele guia os estudantes no desenvolvimento de habilidades investigativas e na construção do conhecimento de maneira autônoma e colaborativa. Essa mudança de postura valoriza a aprendizagem ativa, em que o estudante é o principal agente do seu próprio processo de aprendizado, enquanto o professor se torna um facilitador do desenvolvimento crítico e investigativo.

Ao trazer esse conhecimento para o ensino em sala de aula, esse fato - propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo — vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento (Carvalho, 2013, p.2).

As mudanças trazidas pela homologação da BNCC e do CRMG reforçam a importância de um ensino mais dinâmico e centrado no estudante, em que a construção do conhecimento é incentivada por meio de problematizações. Nesse sentido, a próxima seção apresentará a relação entre o ensino por investigação e a sequência didática.

3.1.3 Sequências didáticas e o ensino por investigação

Nesta subseção, são abordados conceitos e estudos relacionados às sequências didáticas e sua relação com o ensino por investigação, considerando uma abordagem com pressupostos de Ciências, guiando os estudantes por meio de atividades práticas que incentivam a descoberta e a resolução de problemas.

As sequências didáticas podem ser consideradas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos, tanto pelos professores como pelos estudantes (Zabala, 1998). Elas também podem ser vistas como “[...] certo

número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática” (Pais, 2002, p. 102).

Assim, partindo da ideia de Zabala (1998) e Pais (2002), podemos considerar que as sequências didáticas proporcionam um suporte valioso para o ensino de Ciências, pois contribuem para um aprendizado ativo e significativo, em que os estudantes podem conectar a teoria e prática, incentivando-os na formação de sujeitos mais críticos, curiosos, compreensivos e reflexivos por meio das aulas planejadas.

As sequências não só organizam o processo de ensino e aprendizagem, mas permitem a análise e observação das situações de aprendizagem com base nos conceitos previstos. No contexto de Ciências da Natureza, elas são especialmente valiosas porque facilitam a integração entre teoria e prática, promovendo um aprendizado mais ativo e significativo, apoiando o desenvolvimento de habilidades essenciais e uma compreensão mais profunda dos conteúdos abordados, levando em consideração que:

Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento (Carvalho, 2013, p. 2).

No ensino investigativo, a introdução de problemas serve como um meio para mediar o processo de construção do conhecimento, direcionando o aprendizado dos estudantes de maneira mais ativa e envolvente. Ao enfrentar e investigar problemas específicos, os estudantes são desafiados a pensar criticamente, elaborar estratégias e formular planos de ação. Esse método não apenas facilita a aquisição de conhecimentos científicos, mas também promove a aplicação prática desses conhecimentos em situações reais, incentivando os estudantes a conectar o que aprendem com o mundo fora da sala de aula.

As sequências didáticas estruturadas em abordagens investigativas não apenas contribuem para a melhoria no ensino, mas, também, permitem um acompanhamento e uma avaliação do progresso dos estudantes. Dessa maneira, as sequências didáticas se revelam uma ferramenta essencial para promover um ensino mais organizado e alinhado às necessidades educacionais dos estudantes.

Quando tratamos de uma abordagem investigativa para as sequências didáticas, concordamos com Carvalho (2013. p. 9):

Nesse contexto teórico é que propomos as sequências de ensino investigativas (SEIS), isto é, sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos estudantes: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

Para Freire (2003. p. 30), é dever do professor e, mais amplamente da escola, não só respeitar os saberes que chegam às aulas, sobretudo, trazidos por estudantes das classes populares e que são saberes construídos socialmente na prática comunitária, como “discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos”.

Portanto, a abordagem de Carvalho (2013) e Freire (2003) revelam um percurso pedagógico dos estudantes em sala de aula, quando os professores integram os conhecimentos prévios dos estudantes com novos conteúdos, facilitando a transição do conhecimento espontâneo para o científico. Assim, ao planejar atividades que considerem tanto os materiais quanto as interações didáticas, é importante que os professores promovam um ambiente onde os estudantes possam compartilhar e discutir suas ideias, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e colaborativa.

O ensino por investigação caracteriza-se pela proposição de um problema cuja resolução exija o diálogo e permita a liberdade intelectual dos estudantes, levando-os ao desenvolvimento de interações e práticas discursivas importantes do fazer científico, como: descrições, explicações, argumentações, generalizações, entre outras (Carvalho, 2013).

Ao engajar os estudantes em descrições, explicações, argumentações e generalizações, o ensino por investigação não apenas facilita a compreensão de conceitos científicos, mas, também, cultiva habilidades críticas e comunicativas. Ao proporcionar um espaço para a expressão e o desenvolvimento intelectual, o ensino por investigação contribui significativamente para a transformação de indivíduos mais

críticos, criativos e preparados para enfrentar desafios complexos, refletindo as práticas reais da ciência.

A esse respeito, Carvalho (2013) chama a atenção para o fato de que um problema não pode ser visto como uma questão qualquer, ao contrário, deve ser muito bem planejado e conter todas as características apontadas pelos referenciais teóricos, dentre as quais a autora destaca:

[...] estar contido na cultura social dos alunos, isto é, não pode ser algo que os espantem, e sim provoque interesse de tal modo que se envolvam na procura de uma solução e essa busca deve permitir que os alunos exponham seus conhecimentos anteriormente adquiridos (espontâneos ou já estruturados) sobre o assunto (Carvalho, 2013, p. 11).

Carvalho (2013) enfatiza que um problema de pesquisa deve ser cuidadosamente planejado para ser eficaz. Um problema não é uma questão qualquer; ele deve atender a critérios específicos, incluindo a relevância cultural para os estudantes. É crucial que o problema proposto ressoe com a experiência social e cultural dos estudantes, evitando causar estranheza e, em vez disso, despertando um interesse genuíno que os motive a buscar soluções. Esse envolvimento permite que os estudantes tragam à tona seus conhecimentos prévios, sejam eles espontâneos ou já estruturados, facilitando uma aprendizagem mais profunda e contextualizada.

Dessa maneira, a pesquisa se torna uma atividade com significado, já que pode promover um aprendizado ativo e engajado, que valoriza a bagagem cultural e intelectual dos estudantes, tornando o processo educacional mais inclusivo e relevante.

Para o ensino investigativo, os problemas são colocados com o propósito de mediar o processo de construção de conhecimento dos sujeitos. Além disso, tem-se a possibilidade de que estes sujeitos percebam “[...] os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação. Desta forma, o ensino de Ciências se propõe a preparar o aluno desenvolvendo, na sala de aula, habilidades que lhes permitam atuar consciente e racionalmente fora do contexto escolar” (Carvalho, 2011, p. 253).

Conforme ressaltado por Carvalho (2011), o objetivo do ensino de Ciências é preparar os estudantes para atuar de maneira consciente e racional além do ambiente escolar. Por meio da resolução de problemas e da investigação ativa, os estudantes desenvolvem habilidades que transcendem o contexto educacional, capacitando-os a

lidar com desafios e questões do seu cotidiano. Esse enfoque permite que os estudantes se tornem mais autônomos e críticos, aplicando o conhecimento científico de maneira prática e significativa em suas vidas cotidianas e futuras atividades profissionais.

A sequência didática, elaborada com base na perspectiva do ensino por investigação, revela que o papel do estudante vai além da mera observação e manipulação de materiais. Para alcançar a construção do conhecimento, é essencial que o estudante se engaje em processos de reflexão, discussão, sistematização e investigação dos conteúdos estudados. Essa abordagem ativa não apenas promove um entendimento mais profundo dos conceitos científicos, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas.

Nesse contexto, o professor assume um papel de mediador proporcionando condições para que o estudante exponha os novos conhecimentos, como reitera Carvalho (2013, p. 9),

[...] visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entender conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

De acordo com Carvalho (2013), o professor cria condições que permitem aos estudantes compartilhar e construir novos conhecimentos, partindo de suas ideias e entendimentos prévios. Esse papel mediador facilita a transição do conhecimento espontâneo para o conhecimento científico, permitindo que os estudantes desenvolvam e discutam suas próprias ideias com colegas e com o professor.

Em alinhamento com a perspectiva de Carvalho (2013), acerca da abordagem de ensino por investigação com as sequências didáticas, iniciamos uma sequência de ensino investigativa. Integrando ambos os conceitos, que foram abordados separadamente, mas agora analisados e contextualizados em termos de objetivos, metodologia e características, observamos que a sequência de ensino investigativa combina a estrutura das atividades das sequências didáticas com a proposta do ensino por investigação. Essa integração visa aprimorar o ensino das Ciências da Natureza, contribuindo para a melhoria das aprendizagens dos estudantes. Além disso, a proposta dessas atividades e o ensino por investigação estão incorporados

subjetivamente nos documentos norteadores, destacando sua importância para o fortalecimento de aprendizagens e para o desenvolvimento de aulas experimentais.

3.2 PESQUISA TRANSLACIONAL

Nesta seção, são apresentadas a metodologia e os elementos que orientaram a pesquisa de campo. A proposta inclui a realização de entrevistas com o professor do componente curricular Ciências, o especialista em educação básica e o diretor escolar. Simultaneamente, foram aplicados questionários estruturados aos estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. A pesquisa adota uma abordagem mista, combinando aspectos qualitativos e quantitativos, que serviram de base para a construção da ação propositiva.

A pesquisa de campo foi impulsionada pela metodologia translacional, tendo como essência, uma ponte entre a teoria e a prática, buscando transformar conhecimentos acadêmicos em soluções aplicáveis no contexto educacional. Assim, “dar-se sob a integração de processos educativos, produtos e tecnologias sociais por profissional em serviço, com mediação de conhecimento acadêmico e retroalimentação” (Ferreira *et al.*, 2021, p.4).

Nesse pressuposto, a pesquisa busca a interconexão com o referencial teórico discutido no capítulo anterior com sua aplicação de fato em sala de aula, levando em consideração as habilidades previstas no currículo e a consolidação das competências da BNCC. Desse modo, a metodologia da pesquisa se encaixa com o objetivo geral da dissertação, buscando compreender a importância de aulas experimentais para o desenvolvimento do conhecimento científico dos estudantes do ensino fundamental anos finais.

Com base no referencial de Carvalho (2013) e Sasseron (2016), no que diz respeito ao conhecimento sobre o ensino de Ciências e o desenvolvimento de aulas experimentais, em articulação com Zabala (1998), estimamos a organização da pesquisa – análise – desenvolvimento de ação propositiva (produto) – revisão/conclusão do produto.

A princípio, foram aplicadas as entrevistas semiestruturadas, com o objetivo de buscar informações que, sob a perspectiva dos entrevistados, contribuiriam para a qualidade e o aprimoramento da ação propositiva. De acordo com Salvador (1980 *apud* Ribeiro 2008, p. 141), “[...] a entrevista tornou-se, nos últimos anos, um

instrumento do qual se servem constantemente, e com maior profundidade, os pesquisadores das áreas das ciências sociais e psicológicas”.

Além de coletar dados diretamente do ponto de vista dos participantes, as entrevistas permitiram entender suas experiências, opiniões, comportamentos e motivações dentro do contexto escolar. Dessa maneira, o pesquisador pôde compreender os fenômenos em sua complexidade, levando em consideração suas dinâmicas e seus processos.

A entrevista é uma das técnicas de coleta de dados considerada como sendo uma forma racional de conduta do pesquisador, previamente estabelecida, para dirigir com eficácia um conteúdo sistemático de conhecimentos, de maneira mais completa possível, com o mínimo de esforço de tempo (Rosa, Arnoldi, 2006, p. 17).

Contudo, Rosa e Arnoldi (2006) destacam a importância da entrevista como uma técnica de coleta de dados planejada e racional, que visa conduzir o processo de pesquisa de maneira eficiente. Eles ressaltam que a entrevista é uma ferramenta estruturada para o pesquisador obter um conteúdo sistemático de conhecimento, ou seja, ao usar a entrevista, o pesquisador pode direcionar as perguntas de maneira a explorar o tema de interesse de maneira mais completa, garantindo a obtenção de informações relevantes com o mínimo de tempo e esforço.

Sob esta perspectiva, a abordagem qualitativa da pesquisa, se baseia por meio de entrevista semiestruturada, onde pretende-se aprofundar acerca dos conhecimentos da equipe pedagógica referente às aulas experimentais no ensino das Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental.

Para Triviños (1987, p. 146), “a entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa”. O foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador. Complementa o autor, afirmando que

[...] a entrevista semiestruturada [...] favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade [...]” além de manter a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações (Trivinos, 1987, p. 152).

A entrevista semiestruturada facilita a exploração mais profunda dos temas e uma adaptação às particularidades de cada participante, proporcionando uma

vantagem de capturar não apenas as respostas diretas, mas também os aspectos subjetivos e contextuais que surgem durante a interação, permitindo ao pesquisador obter informações mais ricas e detalhadas e, posteriormente, “[...] pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas” (Manzini, 2004, p. 2).

Diante do exposto, também foi realizada uma entrevista semiestruturada com o professor regente de aulas do componente curricular Ciências, o especialista em educação básica e a diretora escolar. Além disso, foi importante extrair da visão dos entrevistados, a perspectiva dos avanços do conhecimento científico na escola, os esforços da replicabilidade de aprendizagens significativas a partir de procedimentos experimentais.

Já os estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental responderam um questionário *on-line*, por meio da plataforma *Google Forms*. O objetivo era coletar dados que permitiriam construir estatísticas acerca do conhecimento científico, da motivação, do interesse, das perspectivas, aprendizagens significativas e da eficácia das metodologias empregadas nas aulas experimentais. Conforme Minayo (2009), a abordagem quantitativa trabalha com estatísticas para criar modelos abstratos ou descrever fenômenos que são regulares, recorrentes e externos ao sujeito, o que reforça a relevância de utilizar essa metodologia para a investigação proposta.

É importante ressaltar que o público-alvo do questionário é composto por menores de 18 anos, assim, todos os participantes obtiveram permissão, levando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos pais e/ou responsáveis, disposto ao final do texto (Apêndice D). Para otimizar o tempo, a entrega e a explicação acerca do teor da pesquisa foi realizada durante a reunião de pais e mestres, que ocorreu após a segunda quinzena de novembro de 2024, onde todos concordaram em participar.

Minayo (2009) ressalta que há uma relação complementar entre as abordagens quantitativa e qualitativa, sendo ambas fundamentais para conferir credibilidade aos resultados da pesquisa. Flick (2004) salienta ainda que as convergências destas abordagens, oportunizam credibilidade aos resultados, uma vez que além de vasto embasamento teórico descritivo, os dados estatísticos irão validar as observações. A esse respeito, Gatti (2004, p. 68) afirma que a pesquisa quantitativa “[...] pressupõe um conhecimento amplo e aprofundado da área em que os problemas estudados se situam. Pressupõe o domínio de teorizações e o conhecimento de seus contornos epistêmicos”.

Então, Gatti (2004) destaca a complexidade da pesquisa quantitativa, enfatizando sua exigência quanto a um conhecimento profundo da área de estudo. Ao afirmar que a pesquisa pressupõe um conhecimento amplo e aprofundado da área em que os problemas estudados se situam, sugere que o pesquisador precisa estar bem familiarizado com o contexto teórico e prático do tema abordado. Em outras palavras, a pesquisa quantitativa não é apenas uma questão de coleta e análise de dados numéricos, mas requer uma base sólida de conhecimento para formular perguntas relevantes, interpretar dados e desenvolver conclusões significativas.

A integração entre as abordagens quantitativa e qualitativa, conforme defendido por Minayo (2009) e Flick (2004), fortalece a pesquisa ao combinar dados estatísticos e interpretações teóricas, o que resulta em uma análise mais robusta e confiável. Enquanto a pesquisa quantitativa oferece a objetividade necessária para mensurar e validar os dados de maneira ampla, conforme destacado por Gatti (2004), a qualitativa permite explorar as nuances e subjetividades do fenômeno em estudo.

Portanto, a metodologia da pesquisa de campo se organizou partindo das abordagens qualitativa e quantitativa, atendendo à organização contida no quadro 4, apontando o número de entrevistas semiestruturadas e de questionários aplicados.

Quadro 4 - Roteiro da pesquisa qualitativa e quantitativa

Categoria	Metodologia de pesquisa	Código	Número de participantes
Diretora Escolar	Entrevista	DIR	01
Especialista em Educação Básica	Entrevista	EEB	01
Professor regente de aulas no componente curricular de ciências	Entrevista	PEB	01
Estudantes do 6º ano do EF	Questionário	Estudantes do 6º ao 9º ano do EF*	17
Estudantes do 7º ano do EF			16
Estudantes do 8º ano do EF			17
Estudantes do 9º ano do EF			14
*Os estudantes que participaram do questionário terão os dados agrupados e serão apresentados como “Estudantes do 6º ao 9º ano do EF”.			

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Como observado no quadro 04, foram aplicadas três entrevistas e foram coletadas 64 repostas do questionário aplicado. A unidade escolar possui apenas um diretor e um professor regente de aulas no componente curricular Ciências, assim, não foi necessário realizar sorteio ou outro tipo de escolha para os entrevistados. No

caso do especialista de educação básica, a escola possui três, porém, cada um é responsável por determinada modalidade de ensino, sendo: ensino fundamental, ensino médio integral e ensino médio regular noturno, totalizando três especialistas. No entanto, o especialista mais indicado para participar, sendo responsável por atender as turmas do ensino fundamental, se afastou por problemas pessoais.

Assim, a escolha do especialista baseou-se na modalidade de ensino que mais se aproximava das turmas público-alvo ou que tinha contato com os estudantes, mesmo que indiretamente. Então, o especialista que participou da pesquisa atendia as turmas do ensino médio integral.

O especialista em educação básica tem o papel de orientar e acompanhar os processos de ensino e aprendizagem, avaliando as práticas pedagógicas, monitorando a execução do currículo alinhado a BNCC e aos objetivos do planejamento de aula do professor. Por fim, é um articulador entre a direção escolar e os professores, interagindo com políticas educacionais e o planejamento estratégico com as necessidades do ensino de Ciências.

Já com os estudantes, a pesquisa foi apresentada as turmas individualmente e o questionário aplicado para todos que manifestaram interesse em participar.

A escolha do diretor se baseou na ideia de que, sendo o líder na escola, é importante conhecer suas perspectivas acerca do ensino de Ciências da Natureza, afinal, a tomada de decisões estratégicas, projetos, alocação de recursos e formação de professores são de sua responsabilidade. Além disso, o diretor escolar pode facilitar o desenvolvimento profissional do professor criando oportunidades para que professores de Ciências e outros profissionais recebam capacitação contínua.

Em resumo, o diretor, o especialista em educação básica e o professor têm papéis complementares que, articulados, promovem um ambiente de aprendizado estruturado, inovador e comprometido com a formação científica dos estudantes. A colaboração entre esses profissionais é essencial para contribuir com uma educação científica de qualidade e o desenvolvimento de aprendizagens em várias áreas do conhecimento.

No ponto de vista do pesquisador, o fator relevante de partida para escolher os estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental foi à busca por uma estratégia eficiente para gerar dados confiáveis. Essa abordagem permitiu mensurar resultados de maneira objetiva e identificar áreas que precisam de melhorias, oferecendo uma base sólida para aprimorar a qualidade do ensino.

As entrevistas foram conduzidas presencialmente, em horário combinado com os entrevistados. A diretora escolar cedeu sua sala para que eu pudesse realizar as entrevistas semiestruturadas. O espaço era bastante acolhedor e aconchegante. Não houve interrupções ou contratemplos, tudo transcorreu naturalmente. O roteiro da entrevista é apresentado ao final do texto (Apêndices A, B e C), distribuídas em blocos, com o intuito de organizar os dados dentro de um mesmo contexto. Além disso, possibilitou sanar dúvidas que não ficaram claras durante os questionamentos, antes de iniciar um novo bloco.

É fundamental assegurar os princípios éticos nesta pesquisa, especialmente no que diz respeito à privacidade e à proteção dos participantes. Antes do início das entrevistas, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice E), que descreve os objetivos da pesquisa, a participação voluntária e os procedimentos de coleta de dados. Por fim, os participantes realizaram a leitura e assinaram o termo, expressando seu consentimento informado para participar da pesquisa e autorizar a divulgação dos resultados.

O questionário disposto ao final do texto (Apêndice D) teve duração de aplicação de uma semana, para assegurar que todos os envolvidos conseguissem responder com tranquilidade e paciência. As perguntas foram disponibilizadas na plataforma *Google Forms*, cujo link e o *QR-code* foram enviados para todos os participantes por meio de aplicativo *WhatsApp* e fixados nas salas de aulas. Vale destacar que a escola possui acesso à internet gratuitamente.

Após a realização das entrevistas semiestruturadas e da aplicação do questionário, ambos foram analisados com abordagens qualitativas e quantitativas, respectivamente. Esses resultados contribuíram para o desenvolvimento do Plano de Ação Educacional (PAE) e para uma melhor compreensão da dinâmica no ambiente escolar.

3.3 PERSPECTIVAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO ESCOLAR: PRÁTICAS E DESAFIOS

Nesta seção, é apresentada a análise de dados obtidos nas entrevistas semiestruturadas com a diretora escolar, o especialista de educação básica, professor regente das aulas e no questionário dos estudantes. A análise de dados proporcionou

o alcance de informações valiosas para a construção do PAE, que será descrito no capítulo seguinte.

É importante retomar o objetivo geral da pesquisa, que visa compreender a importância de aulas experimentais para o desenvolvimento do conhecimento científico dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

A seção está organizada em três eixos: (I) Práticas experimentais no ensino de ciências: contexto escolar e impactos da prática docente no âmbito da EEAAM (II) Dinâmica das aulas experimentais: engajamento estudantil, formação docente e gestão escolar. (III) Ensino de ciências e a participação dos estudantes da E.E. Aparício Alves Murta.

Os eixos foram estruturados com base nas práticas experimentais, cotidiano escolar, conhecimentos científicos e procedimentais, desafios e perspectiva pedagógica, incluindo sugestões e oportunidades elucidadas pelos participantes.

3.3.1 Práticas experimentais no ensino de ciências: contexto escolar e impactos da prática docente no âmbito da EEAAM

Nesta seção, será apresentado o papel das práticas experimentais como uma abordagem pedagógica central no ensino de Ciências. A seção deve explorar como essas práticas contribuem para o desenvolvimento de habilidades investigativas e procedimentais pelos estudantes, alinhando-as aos objetivos do ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental, articulando com a prática docente na realidade da EEAAM.

A análise aborda como os estudantes vivenciam ou (re)conhecem as práticas experimentais no ensino de Ciências, no cotidiano da escola. Além disso, são discutidos caminhos que viabilizam a construção do conhecimento científico, investigativo e procedimental.

A princípio, ao longo da seção 1 do capítulo 3, as práticas experimentais no ensino de Ciências foram conceituadas sob a perspectiva de Carvalho (2016), que as define como uma abordagem pedagógica para promover a aprendizagem ativa e significativa, indo além da simples manipulação de materiais ou repetição de experimentos conhecidos, mas relacionando o envolvimento dos estudantes em processos investigativos e reflexivos.

Contudo, quando se pensa em atividade prática no ensino de ciências, deve-se levar em consideração o envolvimento do estudante com a ação proposta. É importante o desenvolvimento de sua aprendizagem procedimental, onde envolva o "saber fazer" dentro de uma atividade. No ensino de Ciências, isso se traduz na capacidade dos estudantes de aplicar métodos e estratégias para realizar experimentos e tirar conclusões baseadas em evidências. Assim, um conteúdo procedimental

[...] é um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. São conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, espetar, etc (Zabala, 1998, p.43).

Zabala (1998) destaca a natureza dos conteúdos procedimentais como um conjunto de ações organizadas e direcionadas para a realização de um objetivo específico. O autor enfatiza que essas ações não são meros gestos automáticos, mas sim, processos intencionais que envolvem habilidades práticas essenciais ao aprendizado e à prática científica.

Quando o estudante se familiariza com o conteúdo, apropria-se do momento de contextualização, utilizando estratégias próprias, desenvolvidas a partir de sua perspectiva, mediada pelo professor, inicia a construção do conhecimento. Diante disso, o professor entrevistado (PEB) relatou quando questionado: *“Você percebe alguma diferença no desempenho dos estudantes que participam das atividades experimentais em comparação àqueles que participam de aulas predominantemente teóricas?”*.

Reforcei ² as explicações várias vezes, de modo que ele compreendesse conceitos como a transmissão do eixo, o funcionamento das molas e o uso das alavancas. Ao fabricar o carrinho e trabalhar com cada uma de suas partes de forma prática, o aluno conseguiu assimilar as informações com mais eficácia, algo que seria mais difícil para ele em uma aula puramente teórica (PEB, em entrevista, novembro de 2024).

O PEB entrevistado evidencia a importância de uma abordagem prática no processo de ensino, especialmente em temas que envolvem conceitos complexos,

² A fala dos sujeitos participantes da pesquisa foi destacada em itálico, visando diferenciá-la das citações diretas dos textos teóricos presentes nesta dissertação.

como a eixos, o funcionamento das molas e o uso das alavancas. Ao reforçar as explicações de maneira constante e permitir que o aluno trabalhasse diretamente com os componentes do carrinho, o professor facilitou a compreensão dos conceitos de forma visual e concreta.

Do ponto de vista do professor, que demonstrou satisfação com os resultados obtidos, o ensino de ciências deixou de ser complexo e tornou-se dinâmico e desafiador. A realização da atividade permitiu que os alunos compreendessem melhor os conceitos abordados, relacionando-os com situações observáveis, o que potencializou o processo de aprendizagem e superou as limitações de abordagens puramente expositivas.

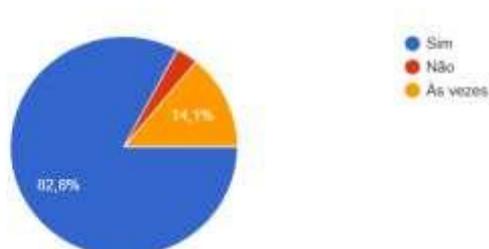
Além disso, os demais alunos que participaram da atividade demonstraram maior envolvimento e interesse pelas discussões propostas. A oportunidade de investigar, levantar hipóteses e interagir com materiais e fenômenos concretos favoreceu a construção do conhecimento de forma mais dinâmica.

Contudo, na pesquisa realizada com os estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, por meio de questionário, foi perguntado se as atividades experimentais os ajudam a entender melhor os conceitos de ciências que são ensinados na teoria (gráfico 5). A maior parte dos alunos respondeu positivamente, o que reforça a importância desse tipo de atividade no processo de aprendizagem. Isso se justifica pelo fato de que, quando bem planejadas e conduzidas, as atividades experimentais favorecem a compreensão dos conteúdos científicos, proporcionando uma interatividade intelectual, física e social que contribui significativamente para a construção e consolidação de conceitos, conforme apontado por Bassoli (2014).

Gráfico 5 - As atividades experimentais ajudam a entender melhor os conceitos de ciências que são ensinados na teoria

1. As atividades experimentais o ajudam a entender melhor os conceitos de ciências que são ensinados na teoria?

54 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Com base nos dados obtidos, podemos dizer que dentre os estudantes que participaram da pesquisa, a maioria consegue entender melhor os conceitos de ciências ensinados na teoria com as atividades experimentais. Dessa maneira, podemos considerar que a execução das aulas práticas contribui para a construção e apropriação da aprendizagem e do conhecimento científico.

Outro dado coletado no questionário realizado, do ponto de vista dos estudantes, a participação nas aulas experimentais melhorou a capacidade de resolver problemas, o que revelou 65,6% dos estudantes participantes em comparação com 9,4% dos estudantes que declaram que não melhorou sua capacidade de resolver problemas. Assim, percebe-se que a participação em atividades experimentais pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de competências pelos estudantes que vão além dos conteúdos do currículo escolar.

Em relação ao professor entrevistado (PEB), quando questionado sobre como os estudantes lidam com desafios e imprevistos durante os experimentos, ele demonstrou entusiasmo ao relatar que a capacidade de improvisação dos estudantes o deixa empolgado com as aulas experimentais, pois

[...] quando os estudantes veem um desafio, ou surge um imprevisto na qual nem mesmo eu posso resolver de imediato, eles põem a mão na massa para poder procurar uma maneira de fazer, seja na aula ou até mesmo em casa e logo trazem a solução (PEB, em entrevista, novembro de 2024).

Por meio da fala do professor, podemos dizer que durante as aulas de ciências, quando aplicadas com experimentos, os estudantes se sentem motivados a descobrir, reinventar e pesquisar. Assim, em paralelo com os dados do questionário, no qual mais de 65% dos estudantes apresentaram melhora na capacidade de resolver problemas, o PEB parece não ter uma visão equivocada sobre a metodologia das aulas em relação aos dados do questionário. Para Ronqui (2009) “as aulas práticas estimulam a curiosidade e o interesse de alunos, permitindo que se envolvam em investigações científicas, ampliem a capacidade de resolver problemas, compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades”.

Outro aspecto importante de destaque na visão do professor é a valorização do protagonismo estudantil frente aos desafios. Carvalho (2013) destaca que a proposição de problemas em sala de aula é fundamental para diferenciar o ensino

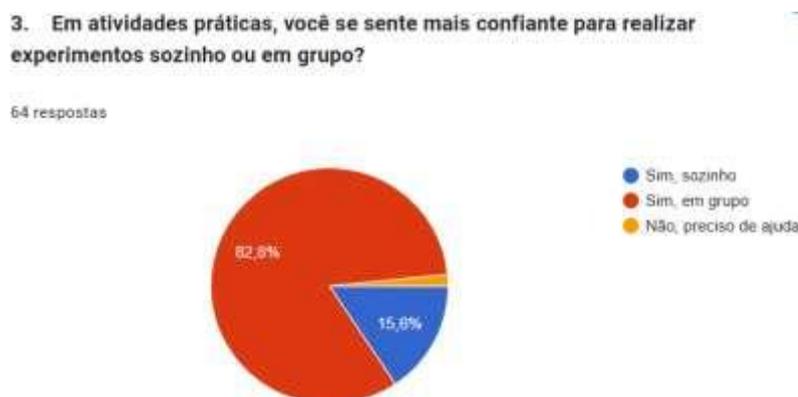
expositivo tradicional de uma abordagem que valoriza o raciocínio crítico e a autonomia dos estudantes. Ao enfatizar a capacidade de improvisação dos alunos, o professor evidencia como as aulas experimentais podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades como criatividade, autonomia e resiliência.

Essa postura ativa dos estudantes, que buscam soluções até mesmo fora do ambiente escolar, demonstra o impacto positivo de um ensino que estimula a curiosidade e a resolução de problemas, promovendo a construção e o desenvolvimento de competências investigativas. Assim, a prática de aulas experimentais, ao integrar a proposição de problemas e a exploração ativa dos alunos, favorece a construção de um aprendizado mais dinâmico e significativo, alinhado com os princípios do ensino investigativos.

Logo, considerando os dados do questionário aplicado, em que 78,1% dos estudantes declararam gostar de participar de aulas experimentais, 17,2% afirmaram gostar às vezes e apenas 4,7% indicaram não gostar, é possível concluir que a abordagem prática algum interesse e engajamento entre os estudantes, corroborando a fala do professor e destacando a relevância pedagógica desse tipo de atividade. Isso demonstra que as aulas práticas não agradam a todos, e o fato de despertar o interesse de alguns pode ser motivado por causas externas ao ensino de Ciências, como estar em um ambiente fora da sala de aula, não ter que copiar as lições, entre outros.

Um dado interessante dos estudantes está no gráfico 6 e se refere ao sentimento de segurança e confiança em realizar uma atividade prática, levando em consideração estar sozinho ou em grupo.

Gráfico 6 - Desenvolvimento de aulas práticas reforçando a confiança dos estudantes



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Sobre esse mesmo aspecto, o professor, quando questionado sobre seus desafios em sala de aula, relata:

O maior problema atualmente é o número de estudantes para coordenar e orientar. As vezes não consigo realizar o atendimento de todos, fazendo com que alguns grupos ou alunos desenvolvam melhor do que os outros, pois não consigo dar atenção de forma igual para todos (PEB, em entrevista, novembro de 2024).

Essa preferência pelo trabalho em grupo sugere que a colaboração e a troca de ideias entre colegas são fatores que influenciam positivamente a segurança e o desempenho dos alunos em atividades experimentais. No entanto, o relato do professor aponta para um desafio significativo: a dificuldade de atender a todos os grupos ou indivíduos de maneira igualitária, devido ao elevado número de estudantes por turma. Essa limitação pode impactar o aprendizado, favorecendo grupos mais autônomos.

Os estudantes aprendem de maneiras diferentes, cada qual em seu ritmo, e a construção do conhecimento acontece sob a perspectiva individual de cada um. Assim, quando o especialista em educação básica entrevistado (EEB), questionado sobre seu ponto de vista em relação a importância das aulas experimentais no desenvolvimento das habilidades dos estudantes, especialmente, no que se refere ao conhecimento procedimental, respondeu que:

Existem inúmeras formas de aprender e de passar conhecimento, normalmente, isso muda um pouco de pessoa a pessoa. Alguns são mais visuais, outros mais práticos, alguns mais teóricos, cada um a seu ritmo. Acredito que o maior benefício de um ensino mais prático (claro, mantendo sólida as bases teóricas) seja a aproximação do conhecimento com a vivência do aluno, tornando-o mais participante do seu próprio aprendizado (EEB, em entrevista, novembro de 2024).

Os dados e o depoimento do especialista EEB destacam a relevância das aulas práticas no desenvolvimento das habilidades dos estudantes. A valorização da troca de experiências e do trabalho em equipe demonstra que o aprendizado prático promove não apenas a construção de conhecimentos, mas também habilidades sociais, como cooperação e comunicação.

O comentário do especialista destaca a importância do ensino prático alinhado à teoria, reforçando a necessidade de um ambiente de aprendizado dinâmico e inclusivo. Nesse sentido, a abordagem de Zabala (1998) e Pais (2002) sobre sequências didáticas reforça essa perspectiva ao oferecer um suporte estruturado para o ensino de ciências, promovendo um aprendizado mais ativo e significativo. A conexão entre teoria e prática proporcionada por essas sequências favorece a construção do conhecimento de forma contextualizada, incentivando a autonomia dos estudantes e o desenvolvimento de um olhar crítico e investigativo.

O aproveitamento das aulas de Ciências é também percebido pela gestão escolar, ao apreciar a participação e o envolvimento dos estudantes nas aulas de ciências quando há atividades práticas envolvidas. Segundo a diretora,

[...] está muito nítido para mim e para toda a equipe pedagógica. É perceptível a evolução dos mesmos com as aulas práticas, pois são dinâmicas e atrativas, o que desperta motivação, pois permite demonstrar que a ciência não está presente somente dentro da sala de aula, mas também faz parte do cotidiano (DIR, em entrevista, novembro de 2024).

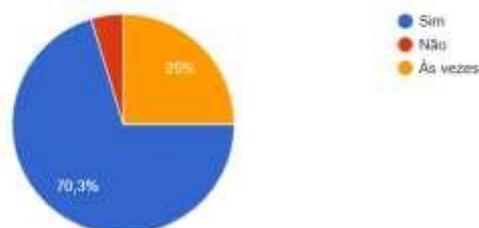
O ponto de vista da diretora reforça a ideia de que atividades práticas tornam as aulas mais dinâmicas e motivadoras, permitindo aos alunos estabelecer conexões entre o conteúdo da sala de aula e o cotidiano. Essa percepção ressalta a relevância das aulas experimentais não apenas no âmbito dos resultados escolares, mas também na formação de uma visão mais ampla e aplicada da ciência. Além disso, o reconhecimento por parte da gestão escolar sugere que essa abordagem pedagógica pode ser um fator determinante para melhorar o desempenho e a participação dos estudantes em ciências, integrando o currículo de maneira eficiente.

O gráfico 7 demonstra a percepção dos alunos quando questionados se aprender ciências por meio das aulas experimentais.

Gráfico 7 - Relação de aulas ciências com o dia a dia dos estudantes

4. Você acha que as aulas experimentais ajudam a relacionar o que você aprende em ciências com o seu dia a dia?

64 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os dados apresentados no gráfico 7 evidenciam que a maioria dos estudantes (70,3%) reconhece a contribuição das aulas experimentais para relacionar o aprendizado de ciências com o cotidiano, indicando o impacto positivo dessa abordagem na construção de um conhecimento contextualizado. Além disso, 25,0% dos alunos afirmaram que essa relação acontece "às vezes", o que pode sugerir que, em algumas situações, os experimentos não conseguem estabelecer uma conexão tão clara com suas realidades. Apenas 4,7% declararam não perceber essa relação, destacando a necessidade de um planejamento ainda mais cuidadoso para garantir que as atividades práticas sejam sempre relevantes e aplicáveis à vivência dos estudantes.

As aulas experimentais se mostram como uma abordagem pedagógica que pode contribuir com o ensino de ciências, não apenas por melhorar o desempenho dos estudantes em avaliações internas, mas também por promover uma aprendizagem conectada ao cotidiano. Os dados apresentados, aliados às percepções do professor, da diretora, do especialista e dos estudantes evidenciam que atividades práticas tornam as aulas mais dinâmicas, motivadoras e inclusivas. No entanto, é fundamental que o planejamento dessas aulas seja constantemente aprimorado, garantindo que todas as atividades estejam alinhadas ao currículo e ao contexto dos estudantes.

Na seção seguinte, será apresentado como os estudantes se envolvem nas aulas experimentais, sinalizando como se dá a formação docente e como é envolvimento da gestão escolar.

3.3.2 Dinâmica das aulas experimentais: engajamento estudantil, formação docente e gestão escolar

Nesta subseção, apresentamos como as aulas experimentais podem auxiliar o ensino de Ciências. Discorre ainda sobre a importância da formação docente para o planejamento. Além disso, explora o impacto das aulas experimentais na gestão escolar, enfatizando a necessidade de apoio institucional, organização de recursos e integração curricular para garantir que as práticas experimentais sejam bem-sucedidas e contribuam para a melhoria do ensino de ciências.

Com base na BNCC e CRMG, identificamos o ensino de ciências como percurso para formação crítica, reflexiva e compreensiva dos estudantes, em que haja a valorização do conhecimento prévio dos estudantes e tenha o desenvolvimento das competências para a construção de seu conhecimento científico.

Assim, em diálogo com o professor, quando questionado se o mesmo tem conhecimento dos documentos que SEE-MG fornece às redes de ensino, prontamente responde “sim” e destaca alguns conteúdos abordados como

“Analisar fenômenos naturais, processos tecnológicos, analisar e utilizar interpretações sobre a origem da vida e do cosmos e investigar situações de conhecimento científico e tecnológico e implicações no mundo (PEB, em entrevista, novembro de 2024).

A fala do professor PEB revela seu conhecimento sobre os documentos orientadores do currículo, o que sugere uma atuação pedagógica atenta às propostas oficiais de ensino. Sua abordagem aponta para um esforço em promover um ensino de ciências que articule diferentes formas de abordagem dos conteúdos, buscando conectar conceitos científicos a experiências significativas para os estudantes. Por fim, o professor responde fazendo uma reflexão:

Eu acredito que a BNCC realmente se faz necessário, abordando o uso de aulas práticas, uma vez que ela mesma traz a necessidade de utilizar interpretações sobre origem da vida, investigar situações problemas e de que melhor maneira poderia fazer se não fosse com atividades práticas? (PEB, em entrevista, novembro de 2024).

A reflexão do professor PEB reforça a visão das aulas práticas como um meio efetivo para atender às diretrizes estabelecidas pela BNCC e CRMG, especialmente, no que se refere à promoção de um aprendizado contextualizado. Sua fala evidencia

a percepção de que a prática é essencial para investigar problemas, interpretar fenômenos e construir conhecimentos científicos. Ao alinhar sua prática docente aos documentos orientadores, o professor destaca como as atividades experimentais tornam possível transformar conteúdos teóricos em experiências concretas.

Nesse sentido, alinhar a prática do professor aos documentos norteadores e à proposta pedagógica da escola é essencial para garantir os direitos de aprendizagem do estudante, assim como apropriar-se do conhecimento para conseguir orientar sua prática e construir metodologias que subsidiem o aprendizado do estudante.

Durante o diálogo com o especialista, houve um questionamento sobre a prática docente, em como as aulas experimentais se integram ao currículo e podem contribuir para o desenvolvimento dos estudantes e foi apontado que

[...] a integração das aulas com a parte experimental seja muito natural, como se fosse uma consequência clara do seguimento das aulas. Existe o espaço de apresentação da matéria, a explicação, as atividades e o momento em que (caso o assunto permita) uma exemplificação prática é feita para consolidar tudo o que foi aprendido (EEB, em entrevista, novembro de 2024).

A fala do especialista (EEB) evidencia que as aulas experimentais podem ser integradas ao currículo de maneira natural e fluida, atuando como uma extensão lógica do processo de ensino e aprendizagem. Ao destacar a sequência entre apresentação teórica, explicação, atividades e exemplificação prática, o especialista reforça a importância de consolidar o aprendizado por meio de experiências concretas. Essa abordagem permite que os estudantes visualizem e apliquem os conceitos trabalhados em sala de aula, promovendo maior compreensão do conteúdo.

Nesse sentido, Carvalho (2013) destaca que a proposição de problemas em sala de aula é fundamental para diferenciar o ensino expositivo tradicional de uma abordagem que valoriza o raciocínio crítico e a autonomia dos estudantes. Da mesma forma, Sasseron e Carvalho (2011) ressaltam que "o ensino por investigação, pensado como abordagem didática, ressalta o papel do professor em colocar tais práticas em desenvolvimento", evidenciando a importância de um ensino que vá além da simples transmissão de conteúdos, estimulando a exploração.

Assim, ao relacionar as aulas experimentais à proposta de ensino investigativo, fica evidente que essas práticas não devem ser tratadas como momentos isolados,

mas sim como uma estratégia contínua e estruturada para favorecer a construção do conhecimento de maneira significativa e contextualizada.

Na perspectiva do especialista, *“a integração das aulas com a parte experimental seja muito natural”* aponta uma análise de que a proposta do currículo já conduz o professor a refletir e organizar seu planejamento, baseando-se na estrutura procedimental com abordagem prática.

Contudo, o acompanhamento do planejamento do professor pelo especialista, analisando juntos e encontrando sugestões e soluções para as demandas da rotina escolar faz diferença na execução das aulas experimentais. Não basta apenas executar a aula é preciso organizar e planejar. *“Nós avaliamos a aplicação dessas metodologias verificando se tudo ocorre de forma organizada, coesa, contemplando o plano de curso e se é eficaz para a aprendizagem” (EEB, em entrevista, novembro de 2024).*

A partir do monitoramento, é possível dar um retorno para o professor, ou seja, um *feedback*, e *“caso algo a melhorar seja percebido ou algum erro a ser corrigido, entramos em contato com o professor apresentando possíveis melhores formas de executar as atividades” (EEB, em entrevista, novembro de 2024).*

Portanto, o acompanhamento do planejamento e da execução das aulas pelo especialista contribui significativamente para a qualidade do ensino. O monitoramento contínuo, seguido de *feedbacks* construtivos, promove um processo colaborativo entre especialista e professor, permitindo ajustes e melhorias que potencializam o impacto das atividades práticas na aprendizagem dos estudantes. Essa parceria reforça a necessidade de um trabalho pedagógico integrado, no qual o suporte pedagógico colabora para transformar desafios em oportunidades de inovação e crescimento no ensino de ciências.

Assim, percebemos que para executar uma aula experimental bem-sucedida, há todo um ritual para consolidar, desde o estudo no CRMG até chegar na sala de aula. Considerando, além de tudo, a organização para conseguir desenvolver com os estudantes as habilidades do ensino previstas no plano de curso e o perfil da turma. O especialista (EEB) quando questionado sobre como se dá a execução das aulas experimentais e o planejamento do professor, respondeu:

Acredito que para seguir o ritmo das aulas experimentais o professor precisa estar preparado para lidar com um ambiente um pouco mais

caótico, por assim dizer. Quando aulas práticas são desenvolvidas, é natural que haja uma agitação maior entre os alunos, mais questionamentos, mais interação. É diferente de uma sala de aula comum. Acho que a maior barreira seja essa saída da zona de conforto (EEB, em entrevista, novembro de 2024).

A fala do especialista (EEB) destaca um aspecto crucial das aulas experimentais: a necessidade de preparação e flexibilidade do professor para lidar com o dinamismo e a imprevisibilidade dessas atividades. No entanto, isso exige do professor não apenas um planejamento detalhado e alinhado ao CRMG e ao plano de curso, mas também a capacidade de gerir o perfil da turma, mantendo o equilíbrio entre organização e espontaneidade.

O especialista (EEB) também aponta que a maior barreira pode ser a "saída da zona de conforto", o que reforça a importância de o professor estar aberto a desafios e disposto a adaptar-se a esse formato dinâmico, utilizando-o como uma oportunidade para engajar os estudantes de forma mais efetiva e desenvolver as competências previstas no ensino de ciências.

O professor (PEB) mencionou: *“as vezes não consigo realizar o atendimento de todos”* confirmando a necessidade de estabelecer um planejamento que abrange a deficiência encontrada em sua aula. Apesar de sinalizar que *“o maior problema atualmente é o número de estudantes para coordenar orientar os alunos”*.

Dessa forma, como destacado por Carvalho (2004),

[...] o planejamento de uma investigação deve levar em consideração os materiais oferecidos e/ou solicitados aos alunos, os conhecimentos prévios importantes para que a discussão ocorra, os problemas que nortearão a investigação e, é claro, o gerenciamento da aula que, inclui, sobretudo, o incentivo à participação dos alunos nas atividades e discussões.

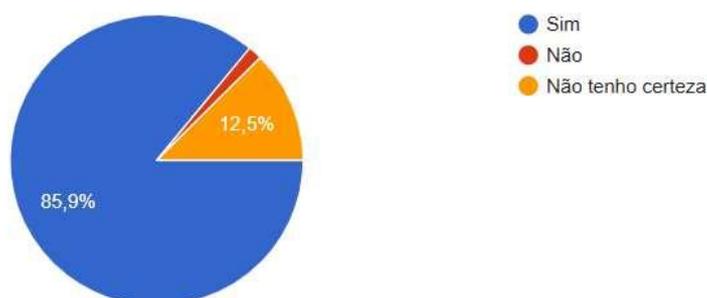
A citação reforça a importância de um planejamento. Daí a necessidade de realizar encontros periódicos com o especialista para encontrar estratégias, afim de melhorar a qualidade do ensino de ciências aplicado.

Apesar dos desafios enfrentados pelo professor em sala de aula, os dados do gráfico 8 indicam que a maioria dos estudantes reconhece a importância das atividades práticas para sua aprendizagem.

Gráfico 08 – Importância das atividades práticas de ciências para a aprendizagem dos estudantes

2. Você acredita que as atividades práticas de ciências são importantes para sua aprendizagem?

64 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O gráfico 8 reflete a percepção positiva dos estudantes em relação às atividades práticas no ensino de ciências, evidenciando que a grande maioria (85,9%) reconhece sua relevância para a aprendizagem. No entanto, o percentual de 12,5% de estudantes que não têm certeza e os 1,6% que não percebem a importância dessas atividades, o que aponta para a necessidade de tornar os objetivos mais explícitos.

Durante o diálogo com a diretora, ela aponta que para manter a qualidade do ensino, não só de ciências, mas todas as áreas do conhecimento, são realizadas reuniões ordinárias, quinzenalmente, com a equipe pedagógica para fortalecer as orientações e repensar o planejamento estratégico, pautado em atender as práticas exitosas que se destacam no ensino. Ela aponta que nas reuniões, é abordado “a importância do acompanhamento do plano de aula do professor para que, caso necessário, novas metodologias sejam aplicadas, tais como, aulas diferenciadas, inclusive as práticas experimentais” (DIR, em entrevista, novembro de 2024).

Assim, percebemos que os encontros da equipe pedagógica com o professor contribuem para o aprimoramento de ideias e na percepção de boas práticas. Tanto, que na entrevista, a diretora aborda com entusiasmo o projeto de feira de ciências, como prática exitosa da escola, idealizada pelo professor de ciências, organizada por toda a escola e apresentada pelos estudantes. Ela afirma que “durante todo o ano, o professor de ciências acompanha os alunos no tema escolhido para a feira de ciências e os mesmos desenvolvem os projetos, que são apresentados na culminância” (DIR, em entrevista, novembro de 2024).

O relato da diretora evidencia a relevância da feira de ciências como uma prática pedagógica exitosa, que promove a integração entre teoria e prática no ensino de ciências. O entusiasmo da gestora ao abordar o projeto reflete o impacto positivo dessa iniciativa no desenvolvimento das competências pelos estudantes.

O especialista foi questionado sobre a qualidade das aulas experimentais de ciências observadas na escola, tendo como foco projetos e/ou ações pedagógicas que valorizam o ensino de ciências. O EEB disse:

Em minha escola existe uma cultura bastante proeminente quanto as aulas práticas, um dos nossos maiores eventos, se não o maior, é a Feira de Ciências, por exemplo, que ocorre todos os anos. Quase sempre tem algo "novo" acontecendo para os estudantes, o que creio estar sendo responsável por uma crescente melhora no aprendizado científico de nossos alunos (EEB, em entrevista, novembro de 2024).

O depoimento do especialista evidencia a importância de criar uma cultura escolar que valorize as aulas práticas e projetos pedagógicos como a feira de ciências. A realização anual desse evento, descrito como um dos maiores da escola, reflete o comprometimento em proporcionar aos estudantes, experiências que aproximam o conteúdo teórico do cotidiano e da prática científica.

A ênfase em sempre trazer algo "novo" para os alunos destaca a preocupação em manter o engajamento e a motivação, fatores essenciais para o aprendizado científico. Além disso, o especialista aponta que essa abordagem tem contribuído para uma melhora contínua no desempenho dos estudantes, demonstrando iniciativas pedagógicas que valorizam conteúdos procedimentais.

A subseção seguinte aponta como se dá a participação dos estudantes da EEAAM, trazendo uma abordagem que sinaliza desafios e sugestões no ensino de ciências através de aulas experimentais.

3.3.3 Ensino de ciências e a participação dos estudantes da E.E. Aparício Alves Murta

Nesta subseção, discutimos como o ensino de ciências pôde promover a participação ativa dos estudantes da Escola Estadual Aparício Alves Murta. Também exploramos como a participação estudantil potencializa a compreensão de conceitos científicos e desenvolve habilidades críticas e criativas, refletindo diretamente no desempenho acadêmico e na motivação dos estudantes.

A princípio, recordamos que as aulas experimentais são definidas como um espaço de investigação científica, no qual os estudantes têm a oportunidade de explorar problemas, trabalhar com dados e informações pré-existentes, levantar e testar hipóteses, além de reconhecer variáveis e controlá-las para estabelecer relações entre diferentes elementos do conhecimento.

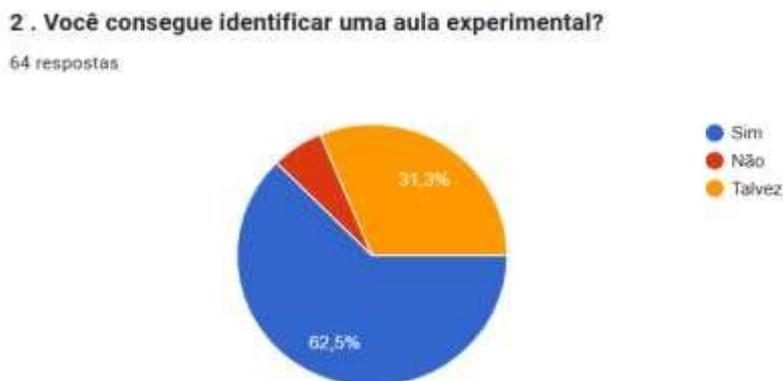
Esse processo culmina na construção de explicações científicas, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades investigativas e ampliem sua compreensão sobre os fenômenos naturais. Conforme Sasseron (2016), a essência dessa abordagem reside na articulação entre o aprendizado teórico e a prática, promovendo um ensino mais ativo e reflexivo.

De acordo com Carvalho (2013), a proposta de introduzir problemas para que os alunos possam resolvê-los representa um marco na metodologia de ensino. Esse modelo vai além do ensino expositivo tradicional, caracterizado pela transmissão de conteúdo pelo professor, ao criar um ambiente no qual os estudantes são desafiados a raciocinar, investigar e construir seu próprio conhecimento.

Nesse contexto, as aulas experimentais tornam-se um importante recurso pedagógico para desenvolver o pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de aplicar conceitos teóricos na prática, fomentando uma aprendizagem transformadora.

Com base nos dados obtidos na pesquisa realizada com os estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, conforme apresentado no gráfico 9, foi possível analisar a percepção dos alunos sobre a identificação de uma aula experimental. Compreender o grau de familiaridade dos estudantes com o conceito de aula experimental pode revelar indícios sobre suas experiências anteriores e o espaço que a experimentação ocupa em seu processo de aprendizagem. Ao investigar se os alunos conseguem identificar esse tipo de aula, a pesquisa não apenas avalia o reconhecimento do formato, mas também levanta indícios sobre a frequência, a qualidade e a relevância que essas práticas têm no cotidiano escolar.

Gráfico 09 - Quantidade de alunos que sabem identificar aulas experimentais



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os dados apresentados no gráfico 9 revelam que a maioria dos estudantes (62,5%) se sente capaz de identificar uma aula experimental, o que indica que as práticas pedagógicas envolvendo experimentos estão, de alguma forma, sendo bem assimiladas por uma parcela significativa dos alunos. Esse percentual reflete uma integração positiva das atividades experimentais no ensino, demonstrando que os estudantes compreendem a dinâmica e o propósito dessas aulas, associando-as a momentos de maior interação e aplicação prática do conhecimento científico.

Por outro lado, os 31,3% de estudantes que responderam "talvez" e os 6,3% que declararam não saber identificar uma aula experimental sugerem a necessidade de um olhar mais atento para a forma como essas atividades são introduzidas e conduzidas.

Percebemos que há lacunas no processo de explicação das aulas experimentais, nas quais o objetivo e a metodologia proposta não estão claros, prejudicando o envolvimento dos estudantes, dificultando reconhecer a relevância desse tipo de atividade no desenvolvimento de suas habilidades científicas e no aprendizado prático.

Esses dados apontam que, embora a maioria dos alunos demonstre familiaridade com o conceito de aula experimental, ainda há uma parcela significativa que apresenta dúvidas ou dificuldade em reconhecer suas características. Vejamos como o professor descreve os principais objetivos pedagógicos que busca alcançar com as atividades experimentais.

Eu busco que eles tentem experimentar diferentes formas de ensino, seja através de jogos, disputas e confecção de alguma coisa, ou

mesmo com aulas com slides, aulas mais descontraídas, jogos em que façam que eles tenham interação maior do que simplesmente escrever no papel (PEB, em entrevista, novembro de 2024).

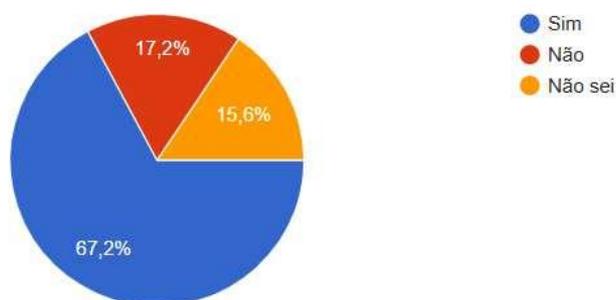
A fala do professor (PEB) destaca a necessidade de repensar o planejamento das atividades experimentais, mencionando a busca por diversificar estratégias de ensino, como jogos, disputas e confecções, além de aulas mais interativas e dinâmicas. No entanto, essa variedade de metodologias pode levar à confusão entre atividades lúdicas e práticas investigativas, não sendo claramente reconhecidas como parte de um processo investigativo e experimental.

Com base nos dados apresentados no gráfico 10, os estudantes foram questionados sobre a necessidade de seguir um roteiro durante o desenvolvimento de práticas experimentais.

Gráfico 10 - Roteiro de prática experimental

9. É necessário ter um roteiro para seguir em uma prática experimental?

64 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

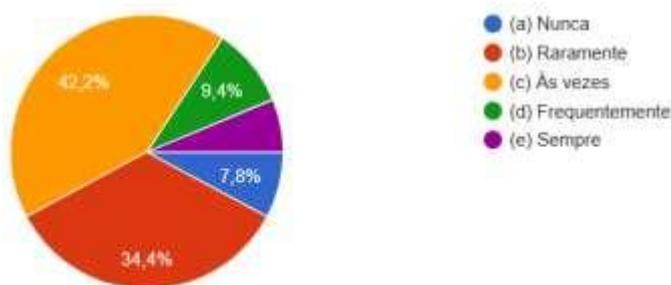
Esses dados evidenciam que a maioria dos estudantes reconhece a importância de um roteiro planejado para organizar e direcionar as atividades práticas, possibilitando uma melhor compreensão e execução do experimento. No entanto, a parcela de alunos que não considera o roteiro necessário ou que está indecisa, demonstra a necessidade de reforçar a função estruturante desse recurso pedagógico. Isso sugere que uma maior ênfase na explicação do propósito e da utilização de roteiros pode contribuir para aprimorar o aprendizado durante as práticas experimentais.

Um outro dado importante é a frequência das aulas de ciências com atividades experimentais (gráfico 11).

Gráfico 11 - Frequência de atividades experimentais nas aulas de ciências

2. Com que frequência às aulas de ciências na sua escola incluem atividades experimentais?

64 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Os dados apresentados no gráfico 11 revelam um panorama sobre a frequência das aulas de ciências com atividades experimentais, destacando que 42,2% dos estudantes afirmam que essas atividades ocorrem "às vezes". Esse dado indica que, embora as práticas experimentais estejam presentes no currículo, sua realização não é consistente. Além disso, 34,4% dos estudantes apontaram que essas atividades acontecem "raramente", e 7,8% declararam que nunca as vivenciaram, evidenciando uma lacuna significativa na implementação regular dessas metodologias.

3.3.4 Conclusão das análises dos dados da pesquisa de campo

Nesta subseção, apresentamos uma síntese da análise dos dados coletados na pesquisa de campo, evidenciados sob a percepção dos estudantes, professor, diretor e especialista, em relação às aulas experimentais no componente curricular ciências na EEAAM.

Ao analisar os dados coletados, foi possível identificar que as aulas experimentais podem despertar o interesse dos estudantes, especialmente, quando envolvem atividades em grupo, uma preferência observada na maioria dos estudantes que participaram da pesquisa. No entanto, a aceitação desse modelo de aula, depende da proposta metodológica adotada pelo professor. A forma como as atividades são planejadas e conduzidas influencia diretamente no interesse dos

estudantes, podendo estimular ou desmotivar sua participação, tendo em vista que 17,2% declaram gostar “às vezes”.

Além disso, um dos principais desafios enfrentados pelo docente é a dificuldade de atender a todos os grupos ou indivíduos de maneira igualitária, especialmente, devido ao elevado número de estudantes por turma. Apesar dessas dificuldades, as aulas experimentais são desenvolvidas na escola, porém, 42,2% declararam que as atividades experimentais nas aulas de ciências acontecem às vezes. Portanto, essa baixa regularidade pode impactar o desenvolvimento das habilidades investigativas e a consolidação do conhecimento científico.

A gestão escolar também reconhece o impacto positivo das aulas experimentais no desempenho dos alunos, apontando essa metodologia como um fator essencial para aprimorar a participação e o aprendizado em ciências. A integração dessas práticas no cotidiano da escola possibilita um ensino mais eficiente e conectado à realidade dos estudantes.

Essa percepção é reforçada pelos dados da pesquisa, que indicam que 70,3% dos estudantes reconhecem a contribuição das aulas experimentais ao relacionar o aprendizado de ciências com o cotidiano. Isso demonstra que essa abordagem favorece a construção de um conhecimento contextualizado, tornando o processo de aprendizagem mais relevante e aplicável à vida dos alunos.

Para que as atividades experimentais sejam bem-sucedidas, os estudantes apontaram a necessidade de uma organização, pois o professor deverá estar preparado para imprevistos e adaptações, devido ao envolvimento ativo dos alunos, podendo gerar momentos de maior agitação e questionamentos.

Mesmo diante dos desafios, 85,9% dos estudantes reconhece a importância das atividades práticas para sua aprendizagem, afinal, o conhecimento construído e aproveitado para situações da vida cotidiana

Identificamos que iniciativas como a feira de ciências, idealizada pelo professor e organizada por toda a escola, representam um exemplo bem-sucedido de como a prática pode ser integrada ao ensino de forma inovadora e envolvente, refletindo pontos positivos no conhecimento científico e no fortalecimento dos conteúdos procedimentais.

A realização da feira de ciências reforça o reflexo do estudo teórico e a capacidade criativa e crítica dos estudantes, já que trazem algo "novo", significando que a teoria fortalece e estimula os conteúdos.

Percebemos que as lacunas no processo de explicação das aulas experimentais, pelo professor, provocam nos estudantes a capacidade de confundir essa metodologia com atividades lúdicas, impactando na construção do processo investigativo e experimental.

No quadro 2, apresentamos os principais problemas identificados na pesquisa de campo, alinhados aos eixos de análise e às ações propostas no Plano de Ação Educacional, que poderão contribuir para aprimorar e potencializar as práticas experimentais no ensino de ciências, colaborando para o desenvolvimento de conteúdos e habilidades pelos estudantes dos anos finais do ensino fundamental, da EEAAM.

Quadro 2 - Quadro síntese dos Principais achados na pesquisa

Eixos de análise	Problemas identificados na pesquisa de campo	Ações propostas no PAE
1. Práticas experimentais no ensino de ciências: contexto escolar e impactos da prática docente no âmbito da EEAAM.	1.1 - Foi identificado que os estudantes preferem realizar atividades práticas em grupo e não individualmente.	1. O professor regente, juntamente com o especialista, deverá realizar o estudo do plano de curso, CRMG e BNCC para detectar habilidades que norteiam o ensino de ciências através de aulas experimentais. Assim, para assegurar o atendimento dos estudantes garantindo seus direitos de aprendizagem e fortalecendo a prática de ensino na feira de ciências, tem-se a necessidade da construção de sequências de ensino investigativas.
	1.2 - É um desafio para o professor conseguir atender todos os estudantes de maneira igualitária durante as aulas com conteúdos procedimentais.	
2. Dinâmica das aulas experimentais: engajamento estudantil, formação docente e gestão escolar.	2.1 A necessidade de preparação e flexibilidade do professor para lidar com o dinamismo e a imprevisibilidade das atividades práticas nas aulas de ciências.	2. A equipe gestora e pedagógica da EEAAM deverá promover oficinas de formação com o professor para o aprimoramento dos conceitos referentes ao modelo de aulas experimentais. Contudo, o professor poderá desenvolver rodas de conversa com os estudantes, a fim de aplicar a diferenciação das aulas
	2.2 A diretora e especialista exemplificam a feira de ciência como projeto de prática exitosa no ensino de ciências, envolvendo as aulas experimentais.	
3. Ensino de ciências e a participação dos estudantes da E.E. Aparício Alves Murta.	3.1 - Foi evidenciado que o professor estabelece uma confusão conceitual de práticas experimentais com atividades de ensino lúdicas e, aparentemente, transferido seu ponto de vista para os estudantes que, corroborando por falhas na identificação da metodologia da aula.	

		práticas com aulas de elementos lúdicos.
--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Baseando os eixos de análise com os problemas identificados na pesquisa de campo, o PAE foi idealizado com propostas que visam fortalecer o ensino de ciências por meio da implementação de práticas experimentais estruturadas, promovendo o engajamento dos estudantes e a equidade no atendimento em sala de aula para a gestão eficaz das atividades práticas, no contexto da EEAAM.

O PAE tem como proposta principal implementar sequências de ensino investigativas alinhadas ao plano de curso, CRMG e BNCC, e o professor regente, juntamente com o especialista, realizará um estudo para detectar habilidades que norteiam o ensino de ciências através de aulas experimentais. Assim, é possível assegurar o atendimento dos estudantes, garantindo seus direitos de aprendizagem e fortalecendo a prática de ensino na feira de ciências. Além disso, o plano traz a proposta de oficinas de estudo com o professor e roda de conversa com os estudantes para aprimorar conceitos referentes ao modelo de aulas experimentais.

Além disso, para assegurar o atendimento equitativo dos estudantes e garantir seus direitos de aprendizagem, torna-se essencial a construção de sequências de ensino investigativas. Essas sequências proporcionarão uma metodologia mais interativa e dinâmica, favorecendo a experimentação e a resolução de problemas, aspectos fundamentais para o desenvolvimento de conteúdos procedimentais.

A outra ação da proposta visa fortalecer a prática pedagógica e aprimorar a compreensão sobre o modelo de aulas experimentais, para as quais, a equipe gestora e pedagógica da EEAAM deverão promover oficinas de formação voltadas aos professores. Essas oficinas terão como objetivo aprofundar os conceitos que diferenciam as atividades experimentais das práticas de ensino lúdicas, garantindo que a metodologia adotada esteja alinhada às diretrizes curriculares e favoreça o desenvolvimento das competências científicas dos estudantes no ensino de ciências.

Além disso, como estratégia complementar, o professor organizará rodas de conversa com os alunos para esclarecer a distinção entre aulas experimentais e atividades lúdicas. Esse momento, permitirá que os estudantes compreendam a intencionalidade pedagógica das práticas realizadas, fortalecendo seu envolvimento e participação no processo de ensino e aprendizagem.

Com essa abordagem, buscamos promover um ensino de ciências mais estruturado e as atividades experimentais sejam reconhecidas como ferramentas essenciais para a investigação, a interpretação de fenômenos e a construção do conhecimento científico. Dessa forma, tanto professores quanto alunos poderão desenvolver uma visão mais clara e precisa sobre a importância das aulas práticas no contexto da escola.

Assim, o ambiente de sala de aula se tornará um ambiente acolhedor e produtivo, contribuindo para a formação integral dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental, a partir de aulas que, de fato, serão relevantes, contextualizadas e lhe atribuem conceitos para toda a vida, além de desenvolver competências que integram valores críticos, reflexivos e compreensivos.

A próxima seção traz o PAE, que reflete uma proposta de intervenção capaz de contribuir para fortalecer o aprendizado dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental, no ensino de ciências, através de aulas práticas que utilizam ferramentas que possibilitam a construção de habilidades investigativas e o desenvolvimento de conteúdos procedimentais.

4 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO: PLANO DE AÇÃO EDUCACIONAL (PAE)

Neste capítulo, apresentamos a proposta de intervenção, o PAE. Ele foi elaborado a partir das discussões realizadas nos capítulos anteriores sobre as práticas experimentais no ensino de ciências e seu papel fundamental na construção do conhecimento científico e nos dados gerados a partir da pesquisa de campo e consolidados da análise, buscando possibilitar aos estudantes que desenvolvam conteúdos procedimentais e habilidades investigativas.

Diante do contexto da escola EEAAM, surge a necessidade de uma proposta de intervenção que promova a qualificação das aulas experimentais, garantindo que sejam compreendidas como um recurso didático que contribui para a investigação e para a interpretação de fenômenos. Assim, este plano de ação educacional busca fortalecer o ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental, propondo estratégias que favoreçam o engajamento dos estudantes e a consolidação de habilidades e competências previstas no CRMG.

O alinhamento das ações propostas está em conformidade com os principais problemas identificados na pesquisa e aos eixos de análise, sendo: I - Práticas experimentais no ensino de ciências: contexto escolar e impactos da prática docente no âmbito da EEAAM, II - Dinâmica das aulas experimentais: engajamento estudantil, formação docente e gestão escolar, III - Ensino de ciências e a participação dos estudantes da EEAAM.

No consolidado da análise, identificamos problemas em cada um dos eixos supracitados, e verificamos que os estudantes preferem realizar atividades práticas em grupo e não individualmente. Mas o principal desafio do professor está em conseguir atender todos os estudantes de maneira igualitária durante as aulas. Em consequência dessa lacuna na estrutura e organização das aulas, a apreciação de alguns estudantes pelas aulas práticas no ensino de ciências se mostrou não satisfatória.

Outro ponto de destaque está ligado à necessidade de preparação e flexibilidade do professor para lidar com o dinamismo e a imprevisibilidade das atividades práticas nas aulas de ciências, que apresenta a necessidade de

estabelecer um planejamento estratégico para consolidar essa dificuldade. Aliados a isso, o professor demonstra uma confusão conceitual ao interpretar práticas experimentais como atividades meramente lúdicas. Essa visão, aparentemente transmitida aos estudantes, compromete a compreensão da experimentação como ferramenta essencial para a construção do conhecimento científico. Como consequência, os estudantes podem apresentar dificuldade para identificar a finalidade das aulas experimentais. Se o estudante não consegue reconhecer uma aula experimental, também terá dificuldade em determinar com que frequência ela ocorre.

Por outro lado, a EEAAM possui projeto de prática exitosa que é feira de ciências, a qual envolve as aulas experimentais, demonstrando a eficiência da aplicabilidade da metodologia.

Afim de atenuar os problemas identificados na pesquisa de campo, apresentamos duas ações buscando englobar todos os envolvidos diretamente no trabalho de desenvolvimento de aulas experimentais no ensino de ciências. A primeira ação está relacionada na construção de sequências de ensino investigativas para dar subsídios ao trabalho do professor, que deverá realizar o estudo do plano de curso, CRMG e BNCC para detectar habilidades que norteiam o ensino de ciências através de aulas experimentais. Nesse pressuposto, é importante assegurar o atendimento dos estudantes, garantindo seus direitos de aprendizagem.

O objetivo dessa ação é promover uma aprendizagem ativa, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes no processo de construção do conhecimento. Também contribuir para a consolidação de habilidades e competências para elevar os resultados das avaliações internas e externas, além de agregar conhecimento para a vida cotidiana.

As sequências permitem que os alunos desenvolvam habilidades científicas, como a formulação de hipóteses, a experimentação, a análise de dados e a argumentação, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado. Além disso, contribuem para a qualificação do ensino, apoiando os professores, alinhados ao CRMG e a BNCC.

Portanto, espera-se com as sequências de ensino investigativas poder subsidiar o trabalho do professor no planejamento estratégico, da gestão de sala de aula, condução do roteiro de pesquisa, apropriação de conhecimento teórico e aplicabilidade de práticas, atendendo as peculiaridades de cada turma.

A princípio, o professor e o EEB devem realizar o estudo dos documentos norteadores e relacionar os conteúdos programáticos as aulas experimentais. É importante a dedicação desse encontro entre esses dois atores para juntos refletirem sob os resultados dos estudantes e detectarem as habilidades que precisam de maior atenção para serem consolidadas. Porém, não é necessário aguardar os resultados, pois o desenvolvimento de aulas experimentais devem ser parte do planejamento do professor, e não apenas estruturada para uma intervenção de recuperação dos estudantes no componente curricular Ciências.

Esperamos que as sequências investigativas sejam aplicadas entre 1 a 2 vezes ao mês, sendo organizada de acordo com o número de aulas previstas. Assim, a partir do modelo de sequências de ensino investigativas apresentado como proposta de intervenção do plano, espera-se que as aulas do professor possam construir para um ambiente dinâmico e estimulante, no qual os estudantes sejam incentivados a questionar, investigar e desenvolver autonomia na construção do conhecimento.

A segunda ação visa realizar oficinas de formação dos professores de ciência e realização de roda de conversa com os estudantes para o aprimoramento dos conceitos referentes ao modelo de aulas experimentais. A importância dessa ação está relacionada no fortalecimento da prática pedagógica e na melhoria da qualidade do ensino de ciências.

O objetivo das oficinas proporciona aos professores, a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos e desenvolver competências necessárias para implementar de maneira eficaz o modelo de aulas experimentais, além de promover a troca de experiências. Enquanto que as rodas de conversa com os estudantes, por sua vez, permitem que as dificuldades e dúvidas dos alunos sejam identificadas e trabalhadas, aprimorando a compreensão dos conceitos científicos e incentivando uma abordagem mais participativa e reflexiva sobre o conteúdo aprendido.

As oficinas de estudo do professor serão desenvolvidas na escola, com o apoio do especialista. O encontro pode ocorrer no horário destinado às atividades extraclasse³, de carga horária semanal, quando o especialista poderá acompanhar, orientar e sugerir o estudo. Já as rodas de conversa poderão ser realizadas ao final

³ Carga horária semanal dedicada às ações de cunho pedagógico, como formação continuada, elaboração de estratégias avaliativas conjuntas, reuniões e planejamento para alinhamento de metodologias e estratégias de aprendizagem (Minas Gerais, 2024, p.2)

de cada sequência de ensino investigativa aplicada. Assim, torna-se possível o desenvolvimento de conceitos importantes sobre a aula recém aplicada.

As ações propostas são detalhadas nas seções seguintes, sendo: 4.1 – Fortalecimento do ensino de ciências: Sequências de ensino investigativas e 4.2 – Prática pedagógica: Oficinas de formação para professores e rodas de conversa com estudantes no ensino de ciências.

Na seção seguinte, é apresentada a primeira ação deste PAE, na qual é tratado o tema da construção de sequencias de ensino investigativas.

4.1 FORTALECIMENTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS: SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS

Esta seção apresenta um detalhamento da primeira ação do PAE, voltada para a construção de sequências didáticas baseadas no ensino investigativo, promovendo uma abordagem ativa e reflexiva no ensino de ciências. As sequências de ensino investigativas buscam favorecer a contextualização dos conteúdos, o desenvolvimento do pensamento científico e a ampliação da autonomia dos alunos no processo de aprendizagem.

A fundamentação da proposta está ancorada em documentos norteadores, como o CRMG e a BNCC, contribuindo para a elevação dos resultados de aprendizagem.

A ideia de trabalhar com Sequências de Ensino Investigativas (SEI), neste plano, tem por base a proposta de Carvalho (2013). Diante do contexto escolar, propomos as “sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas” (p. 9). Assim, tem-se como premissa de subsidiar o trabalho do professor de ciências, visando melhorar a estrutura das aulas, a gestão de sala e colaborar para construção de aprendizagens a partir de conhecimentos científicos, elevando os resultados de desempenho dos estudantes.

O planejamento intencional das sequências de atividades, permitirá que os estudantes mobilizem seus conhecimentos prévios e confrontem suas ideias com as dos colegas e do professor. Isto favorecerá a transição do conhecimento espontâneo para o conhecimento científico. Esse processo dialógico e interativo possibilita a aprendizagem, na qual os alunos não apenas assimilam conceitos estruturados pelas

gerações anteriores, mas também desenvolvam autonomia intelectual e habilidades argumentativas essenciais para a compreensão crítica da ciência e do mundo ao seu redor.

Contudo, a organização das SEI baseia-se por três eixos que estruturam o processo de ensino e aprendizagem com base na investigação. Conforme Carvalho (2013), as SEI se organizam pela: (I) apresentação do problema ou desafio por parte do professor, seguida da (II) sistematização do conhecimento e contextualização e, por fim, a (III) aplicação do conhecimento.

A SEI se inicia com um problema, que pode ser teórico ou experimental e deverá ser contextualizado para despertar o interesse dos alunos. Esse problema introduz o tópico a ser estudado e permite que os estudantes identifiquem e analisem as variáveis relevantes do fenômeno científico em questão.

Após a resolução do problema, ocorre uma atividade de sistematização do conhecimento construído. Essa etapa, preferencialmente, envolve a leitura e análise de um texto, permitindo que os alunos comparem suas ideias e estratégias com as explicações científicas. Esse momento fortalece a compreensão e promove a reflexão sobre o processo investigativo.

Por fim, há uma atividade de contextualização, na qual os estudantes relacionam o conhecimento adquirido com situações do cotidiano e compreendem sua relevância social. Essa etapa pode também ser utilizada para aprofundamento do conteúdo, incentivando os estudantes a explorar mais sobre o tema.

Com base nos três eixos estruturantes da SEI, apresentamos, no diagrama 1, os itens a eles relacionados, visando proporcionar maior organização e sistematização ao planejamento docente. Essa estrutura serve como um parâmetro para a elaboração de sequências didáticas alinhadas ao plano de curso da SEE/MG, auxiliando o professor na construção de aulas experimentais.

Diagrama 1 - Organização e Planejamento da SEI



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Diante do diagrama 1, a proposta para a (SEI) se apresenta de forma clara e objetiva e os itens organizadores vão auxiliar o professor no planejamento de suas aulas, garantindo coerência e efetividade no processo de ensino e aprendizagem. Ao seguir essa estrutura, acreditamos conseguir alinhar as SEI ao plano de curso da SEE/MG, contemplando desde a identificação e seleção do objeto do conhecimento até a avaliação e recuperação dos alunos.

A inclusão de um problema investigativo reforça a abordagem ativa da SEI, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico dos estudantes. Além disso, a sistematização dos procedimentos metodológicos, das habilidades a serem desenvolvidas e das referências bibliográficas e ampliativas assegura um ensino pautado em evidências e boas práticas pedagógicas. Então, a intenção é construir um modelo que favoreça um planejamento didático mais estruturado, promovendo um ensino investigativo alinhado às necessidades dos alunos e aos princípios da BNCC e do CRMG.

Contudo, apesar do modelo sistematizado para organizar a SEI, o professor não deve se distanciar do princípio ativo da sequência que é a investigação. A proposta deve colaborar para posicionar os dados e dar coerência e embasamento para o professor conseguir aprimorar as aulas experimentais, tomando cuidado para que a SEI não se torne mais uma aula teórica. Assim, partimos da ideia de que o “objetivo das atividades relacionadas ao conhecimento científico é fazer os alunos resolverem os problemas e questões que lhes são colocados, agindo sobre os objetos oferecidos e estabelecendo relações entre o que fazem e como o objeto reage à sua ação” (Carvalho et al., 2009, p.18).

O alerta sobre o risco de transformar a SEI em uma abordagem meramente expositiva é fundamental, pois a essência desse método está na resolução de problemas, na interação com objetos de estudo e no estabelecimento de conexões entre as ações dos alunos e suas observações. Carvalho et al. (2009) reforça essa perspectiva, enfatizando que o conhecimento científico deve ser construído por meio da ação e da reflexão, permitindo que os alunos desenvolvam suas próprias hipóteses e compreendam os fenômenos científicos de forma significativa.

A partir da análise das estruturas das sequências de ensino, apresentamos o modelo proposto, acompanhado da descrição dos itens, conforme o Diagrama 1 – Organização e Planejamento da SEI. Essa estrutura tem como objetivo orientar o professor na construção das sequências didáticas, garantindo coerência e sistematização ao processo de ensino.

4.1.1 Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

Nesta subseção, apresentamos a estrutura da SEI, baseada na proposta de Carvalho (2013) e relacionada aos itens descritos no Diagrama 1. Cada item está numerado de I a X, seguido de sua respectiva descrição, com o objetivo de identificá-los, conceituá-los e justificar sua inclusão no processo de construção da sequência.

- ***I – Identificação***

Nesse campo, o professor deve apresentar as informações gerais da sequência, como o nome da unidade temática, o componente curricular, o ano/etapa de escolaridade, a turma, tipo de ensino e a carga horária estimada. É importante

indicar o período, data por data, organizando o planejamento de maneira que a sequência não seja interrompida por outras demandas.

- ***II - Objeto do conhecimento***

O Objeto do Conhecimento é um campo fundamental no planejamento da SEI, pois delimita os conceitos centrais a serem abordados. Ele deve estar alinhado às habilidades previstas no plano de curso da SEE/MG, garantindo coerência com as diretrizes curriculares. Esse campo representa os conteúdos que se situam entre as habilidades a serem desenvolvidas e a unidade temática previstas. Além disso, o objeto do conhecimento serve como um elo entre a teoria e a prática, orientando o desenvolvimento das atividades investigativas. Sua escolha deve considerar a relevância científica e pedagógica do tema, bem como sua aplicabilidade no contexto dos alunos.

- ***III - Habilidades e procedimentos***

É preciso analisar e estudar o plano de curso, o qual foi construído com base do currículo, a fim de identificar as habilidades que precisam ser consolidadas no ano/etapa de escolaridade e assegurar que os estudantes desenvolverão ao longo da SEI. Apesar de ser um campo previsto e estruturado no plano de curso, é importante destacar sua importância, especialmente quando refletimos sobre a definição de currículo e o que tem se pensado para a formação dos estudantes.

O currículo se constitui como uma referência à medida em que elenca os direitos de aprendizagem que são comuns a todos os estudantes. Neste sentido, cabe explicitar que optamos por declarar como direitos de aprendizagem todas as habilidades e competências apresentadas no documento, chamando para a responsabilidade do poder público, representado pelas escolas, o dever de desenvolvê-las em todas e a cada uma das crianças, dos adolescentes, dos jovens e dos adultos que frequentam nossas escolas (Minas Gerais, 2018, p.19).

O professor deve assumir a postura segura diante da escolha das habilidades, tendo em vista, que todas as habilidades e competências descritas no currículo devem ser tratadas como direitos, cabendo às escolas a responsabilidade de promovê-las em sua totalidade.

Nesse campo de construção da SEI, reforça-se a necessidade do planejamento pedagógico intencional, que garanta não apenas a exposição dos conteúdos, mas também o desenvolvimento das competências essenciais para a formação integral dos alunos, sendo a relação do que se pretende ensinar é essencial para garantir a progressão da aprendizagem dos estudantes.

Habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares (Brasil, 2018). Portanto, as habilidades dizem respeito à capacidade de aplicar o conhecimento em diferentes contextos, o que está diretamente ligado aos conteúdos procedimentais, que envolvem técnicas, métodos e estratégias para realizar uma ação. Esses conteúdos referem-se ao “saber fazer” e incluem, por exemplo, a realização de experimentos científicos, interpretação de gráficos e argumentação em debates. "As habilidades são entendidas como capacidades que permitem aos alunos aplicar os conhecimentos adquiridos em diferentes contextos, desenvolvendo processos cognitivos que favorecem a aprendizagem significativa" (Zabala, 1998, p. 36).

- ***IV - Problema***

Na organização desse campo, o professor deve propor uma problematização, onde os estudantes devem ser estimulados. Nesse momento, pretendemos causar impactos, corroborando para alimentar sua curiosidade e, conseqüentemente, seu envolvimento com os procedimentos da aula experimental.

O campo do problema é a chave da SEI, sendo o ponto de partida para a investigação. Deve ser um questionamento instigante, contextualizado e desafiador, levando os alunos a testar ideias e buscar explicações baseadas em evidências. Para Sasseron (2016), a importância do problema investigativo reside no fato de ser um recurso essencial no ensino por investigação. Segundo a autora, o problema não apenas motiva os alunos a se envolverem nas discussões, mas também promove o contato com fenômenos naturais, incentivando a exploração ativa do conhecimento.

Como propõe Carvalho (2013, p. 11), “o problema não pode ser uma questão qualquer”, assim, não se deve pensar em um problema óbvio, mas sim um questionamento que leva o estudante a mobilizar seu conhecimento para solucioná-lo e dessa forma, assegurar que as habilidades e competências relacionadas na etapa anterior sejam envolvidas na problematização.

- **V - Objetivos gerais e específicos**

Os objetivos determinam o que se espera que os alunos compreendam e sejam capazes de fazer ao final da sequência. Para Sasseron (2014, p. 121), “a investigação tem início no planejamento feito pelo professor, pela definição dos objetivos de ensino que contemplem aspectos da construção do conhecimento em ciências”.

Neste campo, alocamos os conteúdos conceituais, definindo o que se espera que os estudantes aprendam, incluindo conceitos, fatos e princípios fundamentais do tema proposto no ensino de ciências. Os conteúdos conceituais referem-se ao “saber” e envolvem informações teóricas e sistematizadas, como definições científicas e históricas. “Os objetivos educacionais expressam as intenções de formação que pretendemos para os alunos e constituem a referência básica para organizar e desenvolver o ensino” (Zabala, 1998, p. 17).

O objetivo geral da SEI é amplo e abrangente e descreve a intenção global do que se pretende alcançar, indicando metas para a construção da aprendizagem. Os objetivos específicos são mais detalhados e concretos, descrevendo pontos menores para atingir os objetivos gerais. Podemos dizer que indicam ações específicas que os estudantes devem realizar ao longo das atividades. De qualquer forma, ambos os objetivos andam interligados, já que os objetivos específicos são desdobramentos dos objetivos gerais, servindo de base para alcançar o objetivo maior.

- **VI - Metodologia e procedimentos**

A partir da análise dos dados, foi possível identificar que a maioria dos estudantes se sentem seguros quando as aulas experimentais são desenvolvidas em grupo. Portanto, nesse momento, o professor deve planejar a metodologia de forma que possa atender os participantes em duplas ou grupos.

A princípio, o professor deve ter ciência do material que precisará utilizar para desenvolver a SEI. É essencial a etapa de preparação para evitar erros durante os procedimentos. Em seguida, realizar a distribuição e apresentar a situação problema a ser investigada.

Segundo Carvalho (2013), ao propor um problema em uma abordagem investigativa, é essencial que o professor verifique se todos os grupos compreenderam a questão a ser resolvida, sem, no entanto, oferecer a solução ou demonstrar diretamente como manipular o material para obtê-la. Esse cuidado é

fundamental para preservar o caráter investigativo da atividade, estimulando os estudantes a formular hipóteses, testar ideias e construir conhecimento por si mesmos.

Assim, o papel do professor deve ser o de mediador, incentivando o questionamento e a argumentação, sem antecipar as respostas ou conduzir a experimentação de forma rígida.

É importante, na metodologia da SEI, descrever as estratégias didáticas utilizadas para promover a investigação, incluindo atividades práticas, experimentos, debates, leitura de textos científicos e uso de recursos tecnológicos. Esse item garante a organização da sequência e sua execução eficaz.

Nesta etapa do ensino investigativo, segundo Carvalho (2013), o foco principal não deve ser a apresentação direta do conceito, mas sim as ações manipulativas que permitem aos alunos formular hipóteses e testá-las na busca pela resolução do problema. O processo investigativo é construído a partir das ideias dos próprios estudantes, sendo fundamental que eles tenham a oportunidade de testar experimentalmente, avaliando quais funcionam e quais não funcionam.

Os erros, longe de serem algo negativo, desempenham um papel essencial na aprendizagem, como destaca Carvalho (2013, p.12), “a partir do erro – o que não deu certo – que os alunos têm confiança no que é o certo, eliminando as variáveis que não interferem na resolução do problema”.

Dessa forma, o trabalho em grupo favorece um ambiente em que o erro pode ser explorado como um recurso para a aprendizagem, sem a pressão da avaliação imediata do professor. Assim, a investigação se fortalece, estimulando a autonomia, a argumentação e o pensamento científico.

- **VII - Avaliação**

A avaliação define os instrumentos para verificar a aprendizagem dos estudantes, podendo incluir registros escritos, discussões, apresentações e autoavaliação. A avaliação deve estar alinhada ao processo investigativo, valorizando a argumentação, a resolução de problemas e a construção do conhecimento. A autoavaliação é um ponto relevante da SEI, tendo em vista que é o momento de reflexão sobre sua prática, valorizando sua autonomia e criticidade.

Ao perceber que os grupos finalizaram a resolução do problema, o professor deve recolher o material experimental e realizar um momento de reflexão coletiva, em que cada grupo pode apresentar seu ponto de vista utilizado para solucionar o problema.

Segundo Carvalho (2013), nesta etapa, o papel do professor é essencial para garantir que a aula proporcione um espaço adequado para a sistematização coletiva do conhecimento. Esse momento deve permitir que os alunos organizem, discutam e consolidem suas aprendizagens de forma reflexiva. Ao interagir com os colegas e responder às intervenções do professor, o estudante não apenas lembra o que fez, mas também contribui ativamente na construção e na validação do conhecimento. Já o professor deve valorizar a oralidade das descobertas, garantindo a socialização das experiências e promovendo momentos de reflexão.

Neste campo, a avaliação deve ser considerada instrumento de socialização, reflexão e crítica, além de considerar aspectos positivos da prática, trazendo sugestões para o seu aprimoramento. Apesar de não ser avaliativa, o professor tem condições de julgar, sob seu ponto de vista, a evolução dos estudantes, anotando suas percepções e dificuldades individuais e /ou coletivas da prática dos estudantes. Esse olhar atento, viabiliza a construção de atividades que podem recuperar ou nivelar as habilidades, conforme descrito no próximo item.

- **VIII – Recuperação**

A partir da avaliação da SEI desenvolvida em sala de aula, o professor terá o diagnóstico dos estudantes que podem não ter conseguido acompanhar o grupo e/ou a turma. A recuperação propõe estratégias para reforçar a aprendizagem dos alunos que apresentarem dificuldades, garantindo que todos avancem na compreensão dos conceitos investigados. Pode envolver retomada de atividades, reorganização da sequência ou uso de materiais complementares.

Além disso, a recuperação na SEI deve ser vista como um processo contínuo e integrado à prática pedagógica, permitindo que o professor identifique as causas das dificuldades e adapte sua abordagem para atender às necessidades dos alunos. Essa etapa não deve se limitar a uma simples repetição de conteúdos, mas sim propor novas estratégias e metodologias, como diferentes experimentações, debates, estudos dirigidos e o uso de recursos tecnológicos e audiovisuais.

Segundo Carvalho (2013, p. 67), “a recuperação não deve ser vista como um momento isolado ao final do processo, mas sim como uma ação pedagógica contínua, que permita aos alunos superar suas dificuldades e consolidar a aprendizagem”. Dessa forma, a recuperação contribui para a equidade no ensino, assegurando que todos os estudantes tenham oportunidades reais de aprendizagem e desenvolvimento dentro da abordagem investigativa.

- ***IX - Referências Complementares***

As referências complementares têm como objetivo oferecer materiais adicionais que possibilitem a ampliação do conhecimento trabalhado na SEI. Elas servem para que os alunos e professores possam aprofundar o estudo dos conceitos explorados, trazendo novas perspectivas, aplicações práticas e conexões interdisciplinares.

Essas referências podem incluir artigos científicos, livros, documentários, sites confiáveis, experimentos adicionais, recursos digitais e outros materiais didáticos, que permitam ao estudante explorar o conteúdo além do que foi apresentado em sala de aula. Segundo Carvalho (2013), a aprendizagem investigativa exige que o aluno se envolva ativamente na construção do conhecimento e a ampliação das referências possibilita que ele continue esse processo de forma autônoma, desenvolvendo uma postura mais crítica e reflexiva em relação ao conhecimento científico.

- ***X - Referências bibliográficas***

As referências bibliográficas têm como principal objetivo garantir a fundamentação teórica da SEI, assegurando que os conceitos, metodologias e abordagens adotadas estejam baseados em fontes confiáveis e científicas. Elas servem para apoiar o trabalho do professor, permitindo que ele tenha embasamento em autores e pesquisas reconhecidas na área da educação e do ensino de ciências.

Além disso, as referências bibliográficas possibilitam que outros profissionais da educação e pesquisadores consultem as fontes utilizadas, aprofundando-se nos estudos e compreendendo melhor os pressupostos teóricos que orientaram a construção da sequência.

Portanto, as referências bibliográficas não apenas embasam o planejamento docente, mas também contribuem para o desenvolvimento de uma prática educativa

mais reflexiva e fundamentada, garantindo que o ensino seja respaldado pelo conhecimento acadêmico e científico consolidado.

A proposta do modelo da SEI para subsidiar o trabalho do professor no ensino de Ciências na EEAAM permitirá explorar habilidades no plano de curso e contribuir para a autonomia profissional.

Portanto, do ponto de vista do pesquisador, é importante trazer uma abordagem, um “modelo” de SEI e não exemplos de aulas experimentais, a partir de sequências previamente construídas, ou seja, prontas para aplicar em sala de aula, que não contribuem para a formação do professor. A intenção dessa proposta é oferecer ao professor a possibilidade de desenvolvimento de suas próprias habilidades na construção de SEI, visando o perfil de seus estudantes, dinâmica de sala de aula e rotina da escola. Assim, como é importante para o estudante “saber fazer”, é essencial que o professor também domine esse processo, garantindo uma prática pedagógica mais eficaz e alinhada aos princípios do ensino investigativo.

Além disso, com a construção da SEI, esperamos que o professor se sinta mais seguro em suas aulas e fortaleça as aprendizagens dos estudantes, com base em conhecimentos científicos, assegurando mais eficiência na execução de práticas experimentais e na feira de ciências, considerando o fato de que os estudantes se mostram interessados em sempre apresentar seus trabalhos nesse evento.

4.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA: OFICINAS DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES E RODAS DE CONVERSA COM ESTUDANTES

Nesta subseção, é apresentado o detalhamento da segunda ação do PAE, ou seja, a organização de uma oficina para professores de Ciências e a realização de rodas de conversa com os estudantes, a fim de aprimorar conceitos relacionados ao ensino de ciências.

A partir da análise dos dados da pesquisa, o professor apresentou em sua fala uma confusão conceitual entre modelo de aulas experimentais e aulas com ferramentas pedagógicas contribuindo para o ensino lúdico. Contudo, os dados da pesquisa, que dizem respeito à frequência com que as aulas experimentais acontecem, podem ter sido comprometidos, afinal alguns estudantes podem não saber identificar essa prática.

Assim, surge a proposta de realizar oficinas para professores de Ciências e, a partir dela, proporcionar momentos de reflexão e aprimoramento das metodologias investigativas, auxiliando na construção de práticas pedagógicas mais interativas e contextualizadas. Paralelamente, as rodas de conversa com os estudantes criam um espaço para a troca de ideias, permitindo que expressem suas dúvidas, percepções e experiências, tornando-se protagonistas no próprio processo de aprendizagem. Dessa forma, ao integrar formação docente e escuta ativa dos alunos, essa abordagem fortalece o ensino de ciências, promovendo uma educação mais participativa e alinhada às necessidades da envolvidos no processo de construção do conhecimento científico.

A ação propositiva será desenvolvida em dois momentos: I – realização de oficina de estudo com o professor e especialista; II – roda de conversa com estudantes. Ambas poderão ser realizadas na escola, durante intervalos e/ou espaços que permitam a acolhida e contribua para implementação da proposta.

No quadro 4, apresentamos um consolidado das ações propostas, organizadas conforme a estimativa de meses para sua execução. O detalhamento de cada etapa possibilita uma visão clara do planejamento, permitindo o acompanhamento sistemático das atividades e garantindo a coerência entre as oficinas de formação para professores e as rodas de conversa com os estudantes. Essa organização facilita a implementação das estratégias pedagógicas, assegurando que cada ação contribua efetivamente para o fortalecimento do ensino de ciências.

Quadro 4 - Consolidado das ações propostas

Ação	Detalhamento da ação	Período
Reunião com o gestor escolar e especialista em educação básica.	<ul style="list-style-type: none"> Definição de unidades temáticas/objetos de conhecimento/habilidades conforme dificuldade enfrentadas pelos estudantes; Sugestão de metodologias com conteúdos procedimentais. 	Fevereiro
Reunião do especialista com o professor de ciências	<ul style="list-style-type: none"> Definição de cronograma de atividades a serem realizadas ao longo do semestre letivo; Anotações referente aos recursos pedagógicos necessários, seleção de materiais de apoio, como vídeos, experimentos científicos e atividades práticas. 	Março
Oficina 1 - Matéria e Energia	<ul style="list-style-type: none"> Desafios da aprendizagem; Reflexão sobre as dificuldades encontradas no dia a dia da sala de aula; 	Abril
Oficina 2 - Vida e Evolução	<ul style="list-style-type: none"> Discussão sobre a importância do ensino por investigação; 	Maio

Oficina 3 - Terra e Universo	<ul style="list-style-type: none"> Estratégias para estimular a curiosidade e a participação dos estudantes; Realizar o planejamento colaborativo; Elaborar plano de aula com base nas metodologias investigativas, interativa e didática. 	Junho
Oficina 4 - Ciência e Tecnologia		Julho
1ª Roda de conversa com estudantes	<ul style="list-style-type: none"> Trabalhar os conhecimentos prévios dos estudantes; Aprimorar o conhecimento científico; Realizar o <i>feedback</i> coletivo; Estabelecer comparações de suas experiências e conhecimento com os resultados; Identificar o que funcionou ou não nas atividades realizadas em sala de aula; Estabelecer uma discussão sobre a importância do conhecimento científico; Realizar observações contínuas durante as rodas de conversa e atividades investigativas, anotando os avanços e as dificuldades. 	Abril
2ª Roda de conversa com estudantes		Maio
3ª Roda de conversa com estudantes		Junho
4ª Roda de conversa com estudantes		Julho

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A princípio, o gestor escolar e o especialista em educação básica devem realizar o planejamento e organização da oficina, visando definição dos temas e abordagens, realizando o levantamento das principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes no ensino de Ciências. Além disso, através das avaliações diagnósticas aplicadas e resultados das avaliações externas, é possível a identificação de lacunas na aprendizagem observando a relação entre unidade temática, objeto de conhecimento e habilidades. Nesse momento, é importante, discutir sobre metodologias que podem subsidiar o trabalho do professor no ensino por investigação, experimentação e contextualização dos conteúdos científicos.

Após a extração de dados e anotações das sugestões encontradas, o especialista deve realizar o encontro com o professor de Ciências para definir o cronograma de atividades a serem realizadas nas oficinas ao longo do ano letivo. O encontro entre o professor e o especialista assume, a partir do cronograma, o modelo de oficina de formação e ambos realizam o estudo do plano de curso, CRMG e BNCC para estabelecer aprimoramento e aprofundamento das habilidades propostas em cada ano/etapa de escolaridade da escola.

O especialista apresentará os resultados da escola, destacando as dificuldades apresentadas em cada turma, sinalizando percentual dos níveis de aprendizagem de cada questão respondida pelos estudantes. Nesse contexto, as oficinas se distribuirão

conforme as unidades temáticas, sendo: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo e Ciência e Tecnologia.

Portanto, ao longo do semestre do ano letivo, serão realizadas 4 oficinas de estudo e planejamento em conformidade com as unidades temáticas previstas no CRMG. De modo geral, durante as oficinas, deve-se proporcionar aos professores uma compreensão profunda sobre as diversas metodologias de ensino, abordagens pedagógicas inovadoras, e estratégias didáticas eficazes, alinhadas com as necessidades dos estudantes e os contextos educacionais, levando em considerações os conhecimentos prévios dos estudantes, assim como os resultados apresentados pela escola.

É importante ressaltar que durante as oficinas de preparação com o professor e especialista, estes devem refletir sobre os recursos pedagógicos necessários, seleção de materiais de apoio, como vídeos, experimentos científicos e atividades práticas. Na verdade, o espaço de formação deve ser aproveitado para testar, formular ideias e construir materiais que possam aprimorar a prática docente.

Considerando o contexto da escola EEAAM, há a possibilidade de realizar a oficina em dois espaços, na biblioteca ou na própria sala da supervisão. Ambos os espaços, possuem acesso à internet, impressora e computador, contribuindo como ferramentas para o funcionamento da oficina.

Nas oficinas, é essencial que ocorra a apresentação de dados sobre ensino de ciências e desafios da aprendizagem, reflexão sobre as dificuldades encontradas no cotidiano da sala de aula e estabeleça discussão sobre a importância do ensino por investigação. É de se esperar que durante as oficinas, sejam propostas várias ações e metodologias que trarão reforço e fortalecimento para as aulas do professor, inclusive, a construção de SEI. Caberá ao professor avaliar as possibilidades e individualidades de cada turma, verificando junto ao especialista se a SEI é uma maneira eficaz para superar as defasagens de aprendizagens dos estudantes encontradas, conforme a unidade temática da oficina.

A cada encontro, o professor deve apropriar-se do contexto escolar de sua turma, pois mesmo que a SEI não seja a prática pretendida, ele pode pensar na realização de experimentos simples e acessíveis, desenvolvendo estratégias para estimular a curiosidade e a participação dos estudantes.

Após a análise dos dados apresentados na oficina, o professor deverá realizar seu planejamento colaborativo, criando um plano de aula com base nas metodologias

investigativas, interativas e didáticas. Além disso, é importante compreender as percepções e dificuldades dos alunos para o diagnóstico e a escuta ativa, norteados o trabalho do professor a partir da perspectiva do estudante, levando em consideração o que torna a aula de Ciências mais interessante e atrativa, quais os objetos de conhecimento, ele acredita serem mais difíceis de compreender.

Nesse sentido, as rodas de conversa deverão acontecer simultaneamente com a oficina, à medida que o professor estiver planejando e aplicando a proposta construída na oficina. É nesse momento que o professor deverá dialogar com os estudantes e estimulá-los a pensar como cientistas e desenvolver habilidades investigativas. Portanto, serão 4 rodas de conversa com os estudantes, considerando a quantidade de oficinas pretendidas.

As rodas de conversa com os estudantes poderão acontecer em qualquer espaço da escola, desde que não haja interrupções ou elementos que possam provocar dispersão entre os estudantes. O tema da conversa deve estar de acordo com a oficina realizada pelo professor, tendo em vista, que o objetivo se baseia na aprendizagem dos estudantes, trabalhando com seus conhecimentos prévios e aprimoramento do conhecimento científico.

Nesse momento, é importante o professor realizar atividades de oralidade, articulando a teoria com a prática. Realizar o *feedback* coletivo, em que os alunos podem comparar suas experiências e conhecimento com os resultados e identificar o que funcionou ou não nas atividades realizadas. O diálogo deve estabelecer uma discussão sobre a importância do conhecimento científico, realizando observações contínuas durante as rodas de conversa e atividades investigativas, anotando os avanços e as dificuldades. Pode ser interessante atribuir a autoavaliação para os estudantes. Reflexão sobre como a ciência pode resolver problemas diários e contribuir para a vida cotidiana.

Considerando o planejamento inicial para os primeiros dias do ano letivo, as reuniões, oficinas e rodas de conversas devem acontecer entre os meses de fevereiro a julho. Além disso, esse período é propício para realizar acertos e ajustes necessários no planejamento estratégico, contribuindo para melhorar a eficácia da ação e, contudo, evitar que as deficiências das defasagens das aprendizagens dos estudantes sigam para o próximo ano.

Diante das ações propostas para a implementação das oficinas com os professores e rodas de conversa com os estudantes, esperamos que haja um impacto

significativo na qualidade do ensino e na aprendizagem dos alunos. A estruturação das oficinas visa oferecer suporte pedagógico aos professores, promovendo o aprimoramento de práticas didáticas, o aprofundamento do conhecimento científico e a adoção de metodologias investigativas que tornem as aulas mais dinâmicas e eficazes.

A formação continuada, embasada na análise diagnóstica e nos resultados das avaliações, possibilita que os professores compreendam melhor as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e desenvolvam estratégias mais adequadas para superar as lacunas de aprendizagem. As oficinas, alinhadas às unidades temáticas do CRMG, permitirão a construção de sequências didáticas investigativas, experimentações e abordagens contextualizadas, garantindo um ensino mais significativo e próximo da realidade dos alunos.

Além disso, as rodas de conversa desempenham um papel essencial na valorização da escuta ativa dos estudantes, permitindo que expressem suas percepções sobre o ensino de ciências, suas dificuldades e interesses. Esse espaço de diálogo fortalece a relação professor-aluno e auxilia na adaptação das estratégias pedagógicas às necessidades específicas de cada turma. A troca de experiências entre os estudantes durante essas rodas contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e para o engajamento na construção do conhecimento científico.

A expectativa é que, ao longo do semestre letivo, as formações resultem no aperfeiçoamento profissional do professor e possibilite a construção do seu conhecimento científico, sanando suas dúvidas e dificuldades. Por fim, ao planejar e executar essas ações de forma colaborativa e estratégica, a escola reforça seu compromisso com a qualidade da educação e com o desenvolvimento integral dos estudantes. A constante avaliação e os ajustes no planejamento pedagógico garantirão a continuidade do processo de ensino e aprendizagem, minimizando as defasagens e promovendo uma formação científica mais sólida e para os estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação buscou investigar como as práticas experimentais nas aulas de Ciências podem contribuir para a aprendizagem de conteúdos científicos pelos estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, bem como os desafios e possibilidades para sua implementação na Escola Estadual Aparício Alves Murta (EEAAM), localizada no Vale do Mucuri, interior do estado de Minas Gerais. O foco da pesquisa foram as práticas experimentais no ensino fundamental, do 6º ao 9º ano.

Nas seções apresentadas, foram abordadas, inicialmente, as habilidades e competências específicas da BNCC, em âmbito nacional, que dizem respeito à área de conhecimento das Ciências da Natureza, mais especificamente, no componente curricular Ciências. Na sequência, foi tratado um breve histórico do CRMG, além de incluir aspectos relevantes no ensino de Ciências que justificam a necessidade de práticas pedagógicas relacionadas ao ensino investigativo.

Apresentamos na pesquisa, dados da Escola Estadual Aparício Alves Murta, referentes a infraestrutura, quadro de profissionais e modalidades de ensino. Diante do breve histórico da escola, elucidamos os resultados das avaliações internas e externas (SIMAVE) no ano de 2022 das turmas de 6º e 9º, sendo a turma de início e término do segundo ciclo de formação do ensino fundamental. A partir dos resultados, foi possível perceber que existem aspectos a serem trabalhados para a aprendizagem dos estudantes.

Além disso, o texto traz a relação de habilidades que os estudantes demonstram menor percentual de acerto, contribuindo para percepção de que as habilidades não consolidadas podem ser desenvolvidas com práticas de ensino investigativas, como aulas experimentais.

Apesar dos resultados dos estudantes nas avaliações internas e externas, a escola adota o projeto feira de ciências, que se mostrou como uma eficiente prática de ensino investigativa, em que a comunidade escolar participa ativamente e os alunos promovem o evento, enriquecendo-o com a apresentação de diversos temas, demonstrando entusiasmo, dedicação e comprometimento na execução.

A organização da sala de aula com procedimentos experimentais influencia o engajamento dos alunos, criando um ambiente dinâmico e favorável à exploração de hipóteses e à aplicação prática dos conteúdos. Nesse sentido, o ensino de ciências,

por meio da investigação científica, se apresenta como um caminho eficaz para estimular a curiosidade, a formulação de perguntas e o desenvolvimento do pensamento crítico, garantindo que os alunos não apenas memorizem informações, mas também compreendam os fenômenos científicos de forma ativa e reflexiva.

Os resultados da pesquisa de campo indicaram que práticas como a feira de ciências e oficinas pedagógicas são estratégias para integrar teoria e prática, estimulando a participação ativa dos estudantes e contribuindo para um aprendizado mais significativo. No entanto, a falta de formação específica dos docentes e a necessidade de um planejamento estruturado foram identificadas como barreiras para a ampliação dessas metodologias.

A pesquisa revelou que, apesar do reconhecimento da relevância das atividades práticas para a aprendizagem, ainda há dificuldades na diferenciação entre experimentação e atividades lúdicas, o que impacta a efetividade do ensino investigativo. Assim, percebemos a necessidade de a escola desenvolver ações que possam superar as lacunas na aprendizagem, de modo que os estudantes possam desenvolver habilidades no componente curricular Ciências, direcionadas no campo de ensino por investigação.

Nesse sentido, a proposta de intervenção apresentada, por meio do PAE, busca qualificar as aulas experimentais no ensino de Ciências, garantindo que sejam compreendidas como um recurso didático essencial para a construção do conhecimento científico.

A pesquisa revelou que o sucesso dessas práticas depende da clareza metodológica do professor, da organização das atividades e do suporte pedagógico adequado. Dessa forma, foram propostas ações que atendam às necessidades identificadas na escola EEAAM, alinhando-se ao Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) e à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Os dados coletados evidenciaram que os estudantes demonstram maior interesse por atividades experimentais realizadas em grupo, enquanto a execução individual causa insegurança e dificuldade na assimilação do conteúdo.

Outra evidência encontrada foi a dificuldade dos estudantes em identificar e reconhecer a frequência das aulas experimentais, o que sugere a dificuldade para reconhecê-las. Para minimizar essas dificuldades, duas ações foram propostas. A primeira é a construção de Sequências de Ensino Investigativas (SEI), que permitam ao professor desenvolver um planejamento estratégico estruturado, favorecendo a

formulação de hipóteses, experimentação e análise crítica por parte dos alunos. Essas sequências possibilitam maior engajamento dos estudantes, fortalecem a prática investigativa e garantem que o ensino de ciências esteja alinhado às diretrizes curriculares. Espera-se que sua implementação proporcione um ambiente dinâmico e estimulante, no qual os alunos possam desenvolver autonomia e aplicar o conhecimento científico em contextos reais.

A segunda ação visa a realização de oficinas de formação para professores e rodas de conversa com os estudantes, com o intuito de aprimorar o conceito de aulas experimentais. As oficinas permitirão aos docentes aprofundar conhecimentos sobre metodologias investigativas e compartilhar experiências, fortalecendo a prática pedagógica. Já as rodas de conversa proporcionarão um espaço de escuta ativa dos alunos, possibilitando a identificação de dificuldades e a reformulação das abordagens didáticas. Essas ações visam minimizar erros conceituais, melhorar a percepção dos estudantes sobre as práticas experimentais e tornar o ensino mais participativo e reflexivo.

Espera-se que a implementação dessas estratégias contribua para a qualificação do ensino de ciências na escola, promovendo um aprendizado mais investigativo. Ao adotar abordagens investigativas e reforçar a formação continuada dos professores, a escola poderá oferecer um ensino mais dinâmico, garantindo que os estudantes desenvolvam habilidades e competências essenciais para a compreensão e aplicação do conhecimento científico em sua vida cotidiana.

Dessa forma, acredita-se que este estudo contribua para futuras reflexões sobre a importância do ensino investigativo e inspire novas práticas que tornem a aprendizagem de ciências mais significativa e transformadora.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Carolina de Arsolino; MANNARINO, Ludmila Amitrano. A importância da aula prática de Ciências para o Ensino Fundamental II. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [s.l.], v. 7, n. 8, p. 787–799, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2015>. Acesso em 2 fevereiro de 2024.
- AZEVEDO, M. C. 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**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação (Bauru), Bauru**, v. 20, n. 3, p. 579–593, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000300005>. Acesso em: 20 abr. 2025.
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação infantil e ensino fundamental**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 01 out. 2023.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). *In*: LONGHINI, M. D. (Org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011. p. 253–266
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequência de ensino investigativo. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: Condição para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.
- CARVALHO, A. M. P.; VANNUCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental - O Conhecimento Físico**. São Paulo: Editora Scipione, 1998.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.) **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa *et al.* **Ciência no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.
- FARIA, Geniana. **Notícia**. Janeiro de 2020. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/banco-de-noticias/9-banco-de-noticias/134-curriculo-referencia-de-minas-gerais-para-a-educacao-infantil-e-ensino-fundamental-uma-construcao-coletiva-2>. Acesso em: 23 março de 2025.

FERREIRA, M.; COUTO, R. V. L.; SILVA FILHO, O. L.; MARINHO, L. P.; MONTEIRO, F. F. Ensino de astronomia: uma abordagem didática a partir da Teoria da Relatividade Geral. **Revista Brasileira de Ensino de Física (Online)**, São Paulo, v. 43, p. 1–13, 2021

FLICK, U. **Uma introdução a pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez. 2003.

GARRIDO, E. Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. *In*: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a Escola Fundamental e Média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. p. 125-141.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População: Umburatiba-MG**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/umburatiba/panorama>. Acesso em 20 março 2024.

LOPES, M. T. A. F. A. V. **O trabalho prático no ensino das ciências numa turma de 5º ano de escolaridade**. 2010. Dissertação (Mestrado em Supervisão Pedagógica), Universidade Aberta, 2010. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1791/4/Teresa%20Agria.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MALHEIRO, J. M. S. **Panorama da Educação Fundamental e Média no Brasil: o modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas como experiência na prática docente**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Pará, 2005

MANZINI, E. J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. *In*: Seminário Internacional sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos, 2., 2004, Bauru. **Anais**. Bauru: [s.n.], 2004. p. 10. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Manzini_2004_entrevista_semi-estruturada.pdf. Acesso em: 20 mar. 2024

MINAS GERAIS. **Currículo Referência de Minas Gerais para a Educação Infantil e Ensino Fundamental: uma construção coletiva**. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/banco-de-noticias/9-banco-de-noticias/134-curriculo-referencia-de-minas-gerais-para-a-educacao-infantil-e-ensino-fundamental-uma-construcao-coletiva-2>. Acesso em 14 de janeiro de 2024.

MINAS GERAIS. **Resolução CEE nº 481, de 1º de julho de 2021**. Institui e orienta a implementação do Currículo Referência de Minas Gerais nas escolas de Educação Básica do Sistema de Ensino do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo, 1 jul. 2021. Disponível em:

<https://cee.educacao.mg.gov.br/index.php/legislacao/resolucoes/download/55-2021/13698-resolucao-cee-n-481-1-de-julho-2021>. Acesso em: 23 mar. 2024

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. **Orientação Normativa ASIE nº 01/2022, de 26 de julho de 2022**. Subsecretaria de Articulação Educacional - Assessoria de Inspeção Escolar. Belo Horizonte, 26 de julho de 2022.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. **Resolução SEE nº 4.925**, de 10 de novembro de 2023. Publicada no *IOF/MG*, 14 nov. 2023.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação. **SIMAVE – Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública**. Disponível em: <https://simave.educacao.mg.gov.br/#!/minhapagina>. Acesso em: 10 jun. 2022.

MINAYO, M. C. O desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, M. C. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

OLIVEIRA, André Luis; SANTOS, Ana Paula Aparecida dos; CHEFER, Claudiane. Análise de uma sequência didática elaborada por pibidianos no contexto do ensino de ciências por investigação. **Revista Valore**, Juiz de Fora, v. 6, p. 391–401, 2021

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PEREIRA, Boscoli Barbosa. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos da FUCAMP**, v. 9, n. 11, 2010.

RIBEIRO, Elisa Antônia. **A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa**. Evidência, Araxá, n.4, pág. 129-148, 2008.

RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Coreia de. A importância das atividades práticas na área de biologia. **Revista Científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED**, Cacoal – RO, 2009. Disponível em: <http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2025

ROSA, M. V. F. P. C.; ARNOLDI, M. A. G. C. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para a validação dos resultados**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

SALVADOR, A. D. **Métodos e técnicas de pesquisas bibliográficas: elaboração de trabalhos científicos**. Porto Alegre: Sulina, 1980.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333- 352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena. **O ensino por investigação: pressupostos e práticas**. São Paulo: Universidade de São Paulo. (Fundamentos Teórico- Metodológico para o Ensino de Ciências: a Sala de Aula, 12). Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impessos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciência por Investigação: dificuldades e possibilidades. *In*: A. M.P. CARVALHO. **Ensino de Ciências: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning. 2016

SOUZA, Emily Bomfim; KIM, Sônia Cha. Ensino de Ciências por investigações: uma sequência didática para o Ensino Fundamental I. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 6, 23 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/6/ensino-de-ciencias-por-investigacoes-uma-sequencia-didatica-para-o-ensino-fundamental-i>

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VALONGO, P. A. P. **Prática educativa de orientação construtivista no ensino das ciências no 3º ciclo do ensino básico e no ensino secundário: a importância do trabalho prático**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA DIRETOR ESCOLAR

Entrevista para dissertação do Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública

Tema: *Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental*

Pesquisador: **LUAN RIBEIRO CACIQUE DOS SANTOS**

Instituição: **Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)**

Curso: **Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública**

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Andréia Francisco Afonso**

Objetivo da Entrevista:

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem como objetivo investigar a importância das aulas experimentais no ensino de ciências e seu impacto no fortalecimento do conhecimento procedimental dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Por meio das respostas, busca-se compreender a importância de aulas experimentais para o desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos procedimentais e investigativos dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Sua participação nesta entrevista é de grande importância para o desenvolvimento desta pesquisa e para a compreensão aprofundada do tema. Suas respostas ajudarão a melhorar a qualidade do ensino e a promover práticas educacionais mais eficazes no contexto escolar.

BLOCO 01. Perfil do entrevistado.

1. Data de nascimento?
2. Cargo/Função que exerce?
 - a) Especialista em Educação Básica.
 - b) Diretor Escolar
 - c) Vice-diretor

- d) Professor de Educação Básica
- 3. Qual a data de ingresso na escola?
- 4. Qual o seu nível de escolaridade?
 - a) Graduação
 - b) Especialização
 - c) Mestrado
 - d) Doutorado
 - e) Pós-doutorado
- 5. Qual a sua área de formação?
 - a) Matemática
 - b) Pedagogia
 - c) Ciências Biológicas
 - d) História
 - e) Geografia
 - f) Física
 - g) Química
- 6. Quanto tempo (em anos) de atuação no cargo/função que exerce atualmente?

BLOCO 02. Aulas experimentais no ensino de ciências: perspectiva institucional.

- 1. Na sua opinião, como você avalia o papel das aulas experimentais no ensino de ciências para os estudantes dos anos finais do ensino fundamental?
- 2. A escola possui algum projeto ou política institucional que incentive a prática de atividades experimentais nas aulas de ciências? Em caso afirmativo, como ela foi elaborada e tem sido implementada?
- 3. Em sua opinião, quais são os benefícios das aulas experimentais para a formação acadêmica e pessoal dos estudantes?
- 4. Como a escola busca promover o ensino de ciências de maneira prática e investigativa?
- 5. Você tem conhecimento se o especialista em educação básica orienta o professor de ciências da natureza quanto à realização de estudos no CRMG? Em caso afirmativo, como é feito o acompanhamento?

BLOCO 03. Infraestrutura e recursos para aulas experimentais.

1. A escola dispõe de infraestrutura adequada (laboratório, materiais, equipamentos, conectividade etc.) para a realização de aulas experimentais em ciências? Em caso negativo há planos para melhorar essa situação?
2. Quais são as principais dificuldades enfrentadas pela escola em termos de recursos para a implementação de atividades experimentais?
3. Essas dificuldades são objeto de discussões/tratativas com instâncias da Secretaria de Estado da Educação? Em caso afirmativo, em quais termos?

BLOCO 04. Desafios e soluções na rotina de aulas experimentais.

1. Quais são os principais desafios que a escola enfrenta para executar as aulas experimentais de maneira eficiente?
2. O corpo docente enfrenta alguma dificuldade para aplicar atividades práticas no ensino de ciências? Em caso afirmativo, como a escola tem apoiado os professores nesse sentido?
3. Como a escola lida com a questão do tempo e do currículo para integrar as aulas práticas de ciências no cotidiano da escola?
4. Existem ações planejadas para superar os desafios relacionados à prática experimental, como formações ou adaptações no planejamento pedagógico? Em caso afirmativo, cite-as.
5. A escola realiza pesquisas ou coleta de feedback dos estudantes acerca das atividades práticas? Em caso afirmativo, como essas informações são utilizadas?
6. Existe algum tipo de formação para subsidiar professores das áreas de ciências da natureza na execução de práticas experimentais?
7. Particularmente com relação ao conteúdo procedimental de práticas experimentais, qual a sua visão pessoal e qual a visão da escola, expressa em seu PPP?

BLOCO 05. Impacto das aulas experimentais no desenvolvimento dos estudantes e sugestões complementares.

1. Você acredita que as aulas experimentais contribuem para despertar nos estudantes o interesse pela ciência e tecnologia? De que maneira?
2. Você percebe alguma diferença no interesse e no engajamento dos estudantes nas aulas de ciências quando há atividades práticas envolvidas?

3. Como o ensino de ciências por meio da prática pode contribuir para a formação de cidadãos críticos e preparados para enfrentar desafios futuros?
4. Há estratégias de divulgação dos projetos experimentais para aumentar o engajamento e o apoio da comunidade?
5. O desempenho dos estudantes em dimensões de avaliações externas que consideram a experimentação (Enem, PISA, Avaliação de MG e olimpíadas) é levado em conta no planejamento escolar?

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Entrevista para dissertação do Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública

Tema: Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental

Pesquisador: **LUAN RIBEIRO CACIQUE DOS SANTOS**

Instituição: **Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)**

Curso: **Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública**

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Andréia Francisco Afonso**

Objetivo da Entrevista:

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem como objetivo investigar a importância das aulas experimentais no ensino de Ciências e seu impacto no fortalecimento do conhecimento procedimental dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Por meio das respostas, busca-se compreender a importância dessas aulas experimentais para o desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos procedimentais e investigativos dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Sua participação nesta entrevista é de grande importância para o desenvolvimento desta pesquisa e para a compreensão aprofundada do tema. Suas respostas contribuirão para melhorar a qualidade do ensino e a promover práticas educacionais mais eficazes no contexto escolar.

BLOCO 01. Perfil do entrevistado.

1. Data de nascimento?
2. Cargo/Função que exerce?
 - a) Especialista em Educação Básica.
 - b) Diretor Escolar
 - c) Vice-diretor
 - d) Professor de Educação Básica

3. Qual a data de ingresso na escola?
4. Qual o seu nível de escolaridade?
 - a) Graduação
 - b) Especialização
 - c) Mestrado
 - d) Doutorado
 - e) Pós-doutorado
5. Qual a sua área de formação?
 - a) Matemática
 - b) Pedagogia
 - c) Ciências Biológicas
 - d) História
 - e) Geografia
 - f) Física
 - g) Química
6. Quanto tempo (em anos) de atuação no cargo/função que exerce atualmente?

BLOCO 02. Aulas Experimentais no Ensino de Ciências: Perspectiva Pedagógica.

1. Qual é o papel do especialista em educação básica na promoção e orientação das aulas experimentais de ciências na escola?
2. Como você avalia a importância das aulas experimentais no desenvolvimento das habilidades dos estudantes, especialmente no que se refere ao conhecimento procedimental?
3. Qual a frequência e a qualidade das aulas experimentais de ciências observadas durante as aulas?
4. Na sua opinião, como as aulas experimentais se integram ao currículo geral de ciências e contribuem para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes?

BLOCO 03. Transformação e capacitação dos professores de ciências.

1. De que maneira a escola oferece suporte e capacitação aos professores de ciências para a realização de aulas experimentais?
2. Há programas de desenvolvimento profissional ou cursos voltados para o ensino prático de ciências oferecidos aos docentes? Se sim, como eles têm contribuído para a melhoria das aulas experimentais?

3. Como o especialista em educação básica avalia a aplicação das metodologias experimentais nas aulas e oferece feedback para os professores?
4. Na sua visão, quais competências precisam ser mais desenvolvidas entre os professores para aprimorar a qualidade das aulas experimentais?
5. Você acompanha o planejamento das aulas do professor, analisando se os conteúdos e habilidades estão previstas no CRMG? Se sim, comente a respeito.

BLOCO 04. Desafios e oportunidades para as aulas experimentais.

1. Quais são os principais desafios enfrentados pelos professores e pela escola na execução das aulas experimentais de ciências?
2. Como o especialista em educação básica contribui para superar esses desafios e garantir que as aulas práticas sejam realizadas de maneira eficiente?
3. A escola possui infraestrutura e materiais adequados para a realização das aulas experimentais? Se não, como essas aulas têm sido desenvolvidas?
4. Quais oportunidades você identifica para fortalecer o ensino prático de ciências, tanto na perspectiva pedagógica quanto na gestão de recursos?

BLOCO 05. Impacto das aulas experimentais no desempenho dos estudantes.

1. Como você avalia o impacto das aulas experimentais no desempenho acadêmico dos estudantes, tanto em ciências quanto em outras disciplinas?
2. As atividades práticas de ciências ajudam a despertar nos estudantes maior interesse e engajamento pelo componente curricular? Você observa alguma mudança significativa no comportamento ou nas atitudes dos estudantes após participarem de aulas experimentais?
3. De que maneira as aulas experimentais contribuem para o desenvolvimento de habilidades críticas, como a resolução de problemas, a investigação científica e o trabalho em equipe?
4. Na sua opinião, qual o papel das aulas experimentais no fortalecimento das competências dos estudantes para enfrentar desafios futuros, tanto no contexto escolar quanto na vida cotidiana?

APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA O PROFESSOR REGENTE DE AULAS NO COMPONENTE CURRICULAR DE CIÊNCIAS

Entrevista para dissertação do Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública

Tema: Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental

Pesquisador: **LUAN RIBEIRO CACIQUE DOS SANTOS**

Instituição: **Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)**

Curso: **Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública**

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Andréia Francisco Afonso**

Objetivo da Entrevista:

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem como objetivo investigar a importância das aulas experimentais no ensino de ciências e seu impacto no fortalecimento do conhecimento procedimental dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Por meio das respostas, busca-se compreender a importância de aulas experimentais para o desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos procedimentais e investigativos dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Sua participação nesta entrevista é de grande importância para o desenvolvimento desta pesquisa e para a compreensão aprofundada do tema. Suas respostas ajudarão a melhorar a qualidade do ensino e a promover práticas educacionais mais eficazes no contexto escolar.

BLOCO 01. Perfil do entrevistado.

1. Data de nascimento?
2. Cargo/Função que atua?
 - a) Especialista em Educação Básica.
 - b) Diretor Escolar
 - c) Vice-diretor
 - d) Professor de Educação Básica
3. Qual a data de ingresso na escola?

4. Qual o seu nível de escolaridade?
 - a) Graduação
 - b) Especialização
 - c) Mestrado
 - d) Doutorado
 - e) Pós-doutorado
5. Qual a sua área de formação?
 - a) Matemática
 - b) Pedagogia
 - c) Ciências Biológicas
 - d) História
 - e) Geografia
 - f) Física
 - g) Química
 - h) Outro: _____ (especificar)
6. Quanto tempo (em anos) de atuação no cargo/função que exerce atualmente?

BLOCO 02. Aulas experimentais no ensino de ciências.

1. Com que frequência você utiliza aulas experimentais em suas aulas de ciências?
2. Quais são os principais objetivos pedagógicos que você busca alcançar com as atividades experimentais?
3. Como você planeja e organiza as aulas práticas? Existem adaptações necessárias ao conteúdo ou à turma?
4. Na sua opinião, de que maneira as aulas experimentais influenciam a compreensão dos estudantes em relação aos conceitos teóricos abordados em sala?

BLOCO 03. Desenvolvimento do conhecimento procedimental dos estudantes.

1. Como as atividades experimentais contribuem para o desenvolvimento do conhecimento procedimental dos estudantes (habilidades práticas, investigativas e metodológicas)?
2. A BNCC, homologada em 2017, traz competências específicas para o ensino de ciências da natureza, você as conhece? Em caso afirmativo, cite-as

3. Você percebe alguma diferença no desempenho dos estudantes que participam das atividades experimentais em comparação àqueles que participam de aulas predominantemente teóricas?
4. Quais habilidades (como resolução de problemas, trabalho em equipe e pensamento crítico) os estudantes desenvolvem durante as aulas práticas?
5. Como os estudantes lidam com desafios e imprevistos durante os experimentos? Essas situações ajudam no desenvolvimento de habilidades investigativas?
6. Você estuda o CRMG para ter conhecimento acerca dos conteúdos que precisam ser trabalhados em cada turma?
7. Qual proposta é realizada para os estudantes que se sentem tímidos ou inseguros em realizar algum procedimento?

BLOCO 04. Desafios e limitações nas aulas experimentais.

1. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao realizar aulas experimentais (como tempo, infraestrutura ou número de estudantes)?
2. A escola dispõe de materiais e equipamentos suficientes para a realização frequente de aulas experimentais? Caso contrário, como você lida com essa limitação?
3. Como a gestão escolar apoia ou poderia apoiar mais efetivamente a realização de aulas práticas de ciências?
4. Na sua opinião, o que poderia ser melhorado na infraestrutura, nos recursos ou no suporte pedagógico para facilitar a realização das aulas experimentais?
5. Os resultados das avaliações externas e internas têm revelado as dificuldades dos estudantes?
6. Na sua opinião, quando aplicado aulas experimentais, os estudantes do ensino fundamental demonstram melhor desempenho nas avaliações internas?
7. Existe algum tipo de formação para subsidiar professores das áreas de ciências da natureza na execução de práticas experimentais?
8. Particularmente com relação ao conteúdo procedimental de práticas experimentais, qual a sua visão pessoal e qual a visão da escola, expressa em seu PPP?

BLOCO 05. Impacto das aulas experimentais no engajamento e interesse dos estudantes.

1. Você percebe que os estudantes demonstram maior interesse e engajamento nas aulas de ciências quando participam de atividades experimentais? Se sim, pode citar exemplos?
2. Como você acredita que as aulas práticas influenciam a curiosidade e o gosto pela ciência entre os estudantes?
3. Na sua experiência, as aulas experimentais ajudam a despertar nos estudantes o desejo de seguir carreiras científicas ou tecnológicas no futuro?
4. Como os estudantes aplicam os conhecimentos adquiridos nas aulas práticas em outras situações, tanto no ambiente escolar quanto no cotidiano?
5. O desempenho dos estudantes em dimensões de avaliações externas que consideram a experimentação (PISA, Avaliação de MG e olimpíadas) é cotejado no planejamento escolar?

**APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA OS ESTUDANTES DO ENSINO
FUNDAMENTAL ANOS FINAIS – 6º AO 9º ANO**

QUESTIONÁRIO

Tema: *Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental*

Pesquisador: **LUAN RIBEIRO CACIQUE DOS SANTOS**

Instituição: **Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)**

Curso: **Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública**

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Andréia Francisco Afonso**

Objetivo da Entrevista:

Esta entrevista faz parte de uma pesquisa de mestrado que tem como objetivo investigar a importância das aulas experimentais no ensino de ciências e seu impacto no fortalecimento do conhecimento procedimental dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Por meio das respostas, busca-se compreender a importância de aulas experimentais para o desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos procedimentais e investigativos dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Sua participação nesta entrevista é de grande importância para o desenvolvimento desta pesquisa e para a compreensão aprofundada do tema. Suas respostas ajudarão a melhorar a qualidade do ensino e a promover práticas educacionais mais eficazes no contexto escolar.

BLOCO 01. Perfil do entrevistado.

1. Quantos anos você tem?
 - (a) Entre 10 a 11 anos
 - (b) Entre 12 a 13 anos
 - (c) Entre 14 a 15 anos
 - (d) Entre 16 a 17 anos

2. Em ano/etapa de escolaridade você está estudando?
 - (a) 6º ano
 - (b) 7º ano
 - (c) 8º ano
 - (d) 9º ano

3. Quantas pessoas moram na sua casa, incluindo você?
 - (a) 1 a 2 pessoas
 - (b) 3 a 4 pessoas
 - (c) 5 ou mais pessoas
4. Qual é o nível de escolaridade do seu pai?
 - (a) Ensino fundamental incompleto
 - (b) Ensino fundamental completo
 - (c) Ensino médio completo
 - (d) Ensino superior completo
 - (e) Pós-graduação
 - (f) Não sei informar
5. Qual é o nível de escolaridade da sua mãe?
 - (a) Ensino fundamental incompleto
 - (b) Ensino fundamental completo
 - (c) Ensino médio completo
 - (d) Ensino superior completo
 - (e) Pós-graduação
 - (f) Não sei informar
6. Qual é a principal fonte de renda da sua família?
 - (a) Trabalho formal
 - (b) Trabalho informal
 - (c) Benefícios governamentais
 - (d) Aposentadoria ou pensão
 - (e) Outras fontes
7. Qual é a renda mensal total da sua família, incluindo a sua, caso você trabalhe?
 - (a) Até 1 salário mínimo
 - (b) Entre 1 à 2 salários mínimos
 - (c) Entre 2 à 3 salários mínimos
 - (d) Acima de 3 salários mínimos
8. Quantas pessoas moram na sua casa, incluindo você?
 - (a) até 2 pessoas
 - (b) 3 pessoas
 - (c) 4 pessoas
 - (d) acima de 5 pessoas
9. Como você se desloca para a escola?
 - (a) A pé
 - (b) De bicicleta

- (c) De transporte público
- (d) De carro ou moto particular
- (e) Outro meio

10. Você tem espaço ou ambiente adequado para estudar em casa?

- (a) Sim
- (b) Não

BLOCO 02. Experiência com aulas experimentais.

1. Você já participou de aulas experimentais de ciências?

- Sim
- Não

2. Com que frequência às aulas de ciências na sua escola incluem atividades experimentais?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

3. Em geral, você gosta de participar de aulas que envolvem experimentos práticos?

- Sim
- Não
- Às vezes

4. Durante esse ano, aproximadamente quantas vezes você participou de aulas experimentais?

- 1 a 2
- 3 a 4
- 5 a 6
- 7 a 8
- 9 a 10
- Não participei de nenhuma aula

5. Durante a realização de um experimento você percebe que algo deu errado. Qual a sua reação diante do ocorrido? Para responder a essa questão utilize o parâmetro a escala de discordo totalmente à concordo totalmente.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Desiste de continuar com o experimento				
Realiza o experimento novamente				
Busca anotar o passo a passo do experimento				
Convida um colega para auxiliar na nova tentativa.				
Tenta realizar o experimento apenas mais 1 vez.				

BLOCO 03. Conteúdo procedimental e aprendido.

- As atividades experimentais o ajudam a entender melhor os conceitos de ciências que são ensinados na teoria?
 - Sim
 - Não
 - Às vezes
- Participar de aulas experimentais melhorou sua capacidade de resolver problemas?
 - Sim
 - Não
 - Não sei
- Em atividades práticas, você se sente mais confiante para realizar experimentos sozinho ou em grupo?
 - Sim, sozinho
 - Sim, em grupo
 - Não, preciso de ajuda
- Como você avalia seu próprio desenvolvimento em habilidades práticas, como manuseio de materiais, organização e execução de experimentos?
 - Muito bom
 - Bom
 - Regular
 - Ruim
- Na sua opinião desenvolver ciência é algo alcançável por qualquer pessoa?

- Sim
 Não
 Não sei
6. Uma aula com prática experimental pode ser desenvolvida apenas em laboratório?
 Sim
 Não
 Não sei
7. Dentro de um laboratório você acredita que pode manusear qualquer instrumento de qualquer jeito?
 Sim
 Não
 Não sei
8. Você considera que pode ser um cientista?
 Sim
 Não
 Não sei
9. É necessário ter um roteiro para seguir em uma prática experimental?
 Sim
 Não
 Não sei

BLOCO 04. Engajamento e Interesse.

1. As aulas experimentais de ciências despertam mais seu interesse pelo componente curricular de ciências?
 Sim
 Não
 Às vezes
2. Você acredita que as atividades práticas de Ciências são importantes para sua aprendizagem?
 Sim
 Não
 Não tenho certeza
3. Participar de experimentos faz você se sentir mais motivado a estudar ciências?

- () Sim
 () Não
 () Às vezes
4. Você acha que as aulas experimentais ajudam a relacionar o que você aprende em ciências com o seu dia a dia?
- () Sim
 () Não
 () Às vezes
5. Você percebe a importância da ciência para sua vida cotidiana?
- () Sim
 () Não
 () Às vezes

BLOCO 05. Desafios e Sugestões.

1. Analise as proposições I e II a seguir e responda seguindo o parâmetro de discordo totalmente à concordo totalmente.

I - Dificuldades que você encontra ao participar de aulas experimentais.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Falta de materiais e equipamentos adequados.				
Pouco tempo disponível para realizar os experimentos.				
Dificuldade em compreender os procedimentos das atividades.				
Falta de explicações claras por parte do professor.				
Superlotação da turma, dificultando a participação de todos.				
Falta de acompanhamento ou apoio durante a realização dos experimentos.				
Falta de interesse ou motivação para realizar atividades práticas.				
Dificuldade em trabalhar em grupo durante as atividades				
Falta de conexão entre o conteúdo prático e o conteúdo teórico da disciplina.				

II - Pontos positivos nas aulas experimentais de ciências.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente

Aulas experimentais mais frequentes durante o ano letivo				
Mais tempo para realizar e concluir os experimentos				
Mais equipamentos e materiais disponíveis para todos os estudantes				
Explicações mais detalhadas e claras acerca dos procedimentos antes de começar os experimentos				
Turmas menores para facilitar a participação e o acompanhamento de todos os estudantes				
Melhor organização dos grupos para que todos participem ativamente				
Maior integração entre as aulas teóricas e práticas				
Mais apoio e acompanhamento do professor durante os experimentos				

2. Você consegue identificar uma aula experimental?

Sim

Não

Talvez

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Diretor Escolar | Professor de Educação Básica | Especialista em Educação Básica

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa **Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental**

O motivo que leva a realizar esta pesquisa é o baixo desempenho dos estudantes no ensino da Ciência da Natureza, percebido pelo pesquisador, também professor da escola. Diante desse cenário, compreender a importância de aulas experimentais para o desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos procedimentais e investigativos dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Nesta pesquisa, pretendemos investigar Como as práticas experimentais no ensino de ciências podem fortalecer a aprendizagem dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental a partir dos conteúdos procedimentais e investigativos na EE Aparício Alves Murta.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades com você: uma entrevista gravada com som e vídeo, com perguntas previamente elaboradas e outras que surgirem durante a conversa. A pesquisa pode ajudar na aplicação efetiva de medidas que contribuam para o desenvolvimento de plano de ação educacional, afim de dar subsídios para os professores da área de ciências da natureza.

Sua participação neste estudo não terá nenhum custo, tampouco qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na maneira em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução

Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20__ .

Assinatura do(a) participante

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Luan Ribeiro Cacique dos Santos
Campus Universitário da UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Mestrado PPGP
CEP: 36036-900
Fone: (33) 99907-0260
E-mail: luan.santos@educacao.mg.gov.br

APÊNDICE F – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/ ALUNOS

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa **Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental**

O motivo que leva a realizar esta pesquisa é o baixo desempenho dos estudantes no ensino da Ciência da Natureza, percebido pelo pesquisador, também professor da escola. Diante desse cenário, compreender a importância de aulas experimentais para o desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos procedimentais e investigativos dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Nesta pesquisa, pretendemos investigar como as práticas experimentais no ensino de ciências podem fortalecer a aprendizagem dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental a partir dos conteúdos procedimentais e investigativos na EE Aparício Alves Murta.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades com você: uma entrevista gravada com som e vídeo, com perguntas previamente elaboradas e outras que surgirem durante a conversa. A pesquisa pode ajudar na aplicação efetiva de medidas que contribuam para o desenvolvimento de plano de ação educacional, afim de dar subsídios para os professores da área de ciências da natureza.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Para participar deste estudo, você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causadas atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na maneira em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você.

Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua

identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Luan Ribeiro Cacique dos Santos
Campus Universitário da UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Mestrado PPGP
CEP: 36036-900
Fone: (33) 99907-0260
E-mail: luan.santos@educacao.mg.gov.br

APÊNDICE G – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **Práticas experimentais no Ensino de Ciências: importância e subsídios nos conteúdos procedimentais de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental**

O motivo que leva a realizar esta pesquisa é o baixo desempenho dos estudantes no ensino da ciência da natureza, percebido pelo pesquisador, também professor da escola. Diante desse cenário, compreender a importância de aulas experimentais para o para o desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos procedimentais e investigativos dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Nesta pesquisa, pretendemos investigar Como as práticas experimentais no ensino de ciências podem fortalecer a aprendizagem dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental a partir dos conteúdos procedimentais e investigativos na EE Aparício Alves Murta.

Caso você concorde na participação do menor vamos fazer as seguintes atividades com ele: aplicação de questionário online, através do *google forms* com perguntas previamente elaboradas e disponibilizado por link. A pesquisa pode ajudar na aplicação efetiva de medidas que contribuam para o desenvolvimento de plano de ação educacional, afim de dar subsídios para os professores da área de ciências da natureza.

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não terão nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se o menor tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com ele nesta pesquisa, ele tem direito a buscar indenização.

Ele terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não o deixar participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na maneira em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua

destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Luan Ribeiro Cacique dos Santos
Campus Universitário da UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Mestrado PPGP
CEP: 36036-900
Fone: (33) 99907-0260
E-mail: luan.santos@educacao.mg.gov.br