



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

**PROMOVENDO A AUTORIA EM SALA DE AULA ATRAVÉS DO ENSINO POR
INVESTIGAÇÃO:**
Experiências de uma Professora de Química no Ensino Fundamental

Thayná Soares Rabaioli

Orientador: Prof. Dr. Charles dos Santos
Guidotti

Santo Antônio da Patrulha

2025

THAYNÁ SOARES RABAIOLI

**PROMOVENDO A AUTORIA EM SALA DE AULA ATRAVÉS DO ENSINO POR
INVESTIGAÇÃO:**

Experiências de uma Professora de Química no Ensino Fundamental

Trabalho de Conclusão do Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti

Santo Antônio da Patrulha

2025

Ficha Catalográfica

R113p Rabaioli, Thayná Soares.

Promovendo a autoria em sala de aula através do ensino por investigação: experiências de uma professora de Química no Ensino Fundamental / Thayná Soares Rabaioli. – 2025.
89 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Santo Antônio da Patrulha/RS, 2025.

Orientador: Dr. Charles dos Santos Guidotti.

1. Autoria 2. Ensino de Química 3. Investigação na Educação Básica I. Guidotti, Charles dos Santos II. Título.

CDU 54:37

Catalogação na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

THAYNÁ SOARES RABAIOLI

**PROMOVENDO A AUTORIA EM SALA DE AULA ATRAVÉS DO ENSINO POR
INVESTIGAÇÃO:**

Experiências de uma Professora de Química no Ensino Fundamental

Trabalho de Conclusão de Mestrado submetido ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti

Linha de pesquisa: Perspectivas curriculares contemporâneas para o ensino de Ciências Exatas

Aprovado em: 18/12/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti
PPGECE – FURG

Prof. Dr. João Batista Siqueira Harres
Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Prof. Dr. Fernando César Silva
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Santo Antônio da Patrulha

2025



**ATA DE DEFESA DE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO**

Aos dezoito dias do mês de dezembro de 2024, às 14h00 presencialmente na sala CIPE, realizou-se a defesa do TCM intitulado **PROMOVENDO A AUTORIA EM SALA DE AULA ATRAVÉS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: Experiências de uma Professora de Química no Ensino Fundamental**, e do produto educacional **COLETÂNEA DE AÇÕES PEDAGÓGICAS PARA A PROMOÇÃO DA AUTORIA POR MEIO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO** da candidata **Thayná Soares Rabaioli**. Após a exposição oral feita pela mestrande, os examinadores apresentaram suas considerações sobre o Trabalho de Conclusão de Mestrado, bem como, sobre o Produto Educacional gerado, e emitiram a seguinte avaliação:

- (X) TCM e Produto Educacional Aprovados;
- () TCM e Produto Educacional Aprovados Condicionalmente;
- () TCM e Produto Educacional Reprovados.

Observações:

Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente Ata que depois de lida e aprovada foi assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Santo Antônio da Patrulha, 18 de dezembro de 2024.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **CHARLES DOS SANTOS GUIDOTTI**
Data: 03/01/2025 15:59:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti (Orientador –IMEF/FURG)

Documento assinado digitalmente
 **JOAO BATISTA SIQUEIRA HARRES**
Data: 20/12/2024 09:43:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. João Batista Siqueira Harres (PPGECE/FURG)

Documento assinado digitalmente
 **FERNANDO CESAR SILVA**
Data: 18/12/2024 20:41:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fernando César Silva (UFMG)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à minha mãe Mariane, professora de física e matemática, que me inspira todos os dias como profissional e como mãe. Agradeço, também, à minha vó Jussane, à minha dinda Geisa, à minha amiga\ tia Simone e à minha sogra Jaqueline. Vocês cinco são mulheres extremamente fortes, que me guiam e me acompanham em minha jornada!

Agradeço ao meu marido Willyan por estar sempre ao meu lado, apoiando e motivando todas as minhas ideias e sendo meu companheiro de vida. Agradeço, também, à minha primeira filha Agnes, que ainda está no “forninho”, mas que já transformou minha vida e me fez mãe.

Um super agradecimento ao professor Charles, que me orientou e guiou durante todo o processo de realização deste trabalho, sendo também parte importante desta conquista. Um excelente professor, que, com certeza, é inspiração como pessoa e profissional, não só para mim, mas para muitos outros professores e estudantes.

Obrigada aos professores e professoras que tive durante toda minha formação, vocês são parte dessa construção também. Agradeço aos meus colegas de mestrado e de profissão, em especial a professora Catiane, que, para além do mestrado, hoje é uma grande amiga, da qual tenho muito orgulho e que logo também será mestra!

Agradeço, por fim, aos meus alunos e alunas, vocês também são parte desta construção!

Não me preocupo com aquelas ocasionais crianças que são boas em tudo. Elas vão se sair muito bem. Eu me preocupo com aquelas que não brilham nos testes padronizados, e que, conseqüentemente, tendem a ser consideradas como não tendo nenhum tipo de talento. Parece-me que o agente da escola-comunidade poderia identificar essas crianças e encontrar colocações na comunidade que lhes dariam uma chance de brilhar (Gardner, 1995).

RESUMO

Este estudo aborda a importância da autoria dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, especialmente no ensino de Química nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Historicamente, as práticas pedagógicas baseadas na transmissão direta de conhecimento, como a cópia e reprodução, não favorecem o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Nesse contexto, a pesquisa se concentra na autoria do estudante como princípio pedagógico, compreendida como a capacidade de pesquisar e produzir entendimentos, por meio de abordagens investigativas que promovem a criatividade, argumentação e criticidade. A metodologia adotada foi a pesquisa-ação, centrada na análise de narrativas de práticas investigativas realizadas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, a partir do tema “O caso dos cigarros eletrônicos”. A pesquisa buscou responder à seguinte questão: “O que se manifesta da autoria dos estudantes envolvidos em situações de ensino de Química por investigação?”. A partir da experiência de implementar atividades investigativas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e da análise desse processo educacional, foi desenvolvido o produto educacional intitulado “Coletânea de Ações Pedagógicas para a Promoção da Autoria por Meio do Ensino por Investigação”. O objetivo desse produto é compartilhar com professores de Química da Educação Básica as práticas pedagógicas descritas nesta dissertação, que buscaram promover a autoria dos alunos em sala de aula.

Palavras-chave: Autoria. Ensino de Química. Investigação na Educação Básica.

ABSTRACT

This study addresses the importance of authorship in the teaching-learning process of Sciences, especially in the teaching of Chemistry in the Final Years of Elementary Education, proposing a transformation in the teaching of Exact Sciences. Historically, pedagogical practices based on the direct transmission of knowledge, such as copying and reproduction, do not favor the development of students' autonomy. In this context, the research focuses on student authorship as a pedagogical principle understood as the ability to research and produce one's own knowledge through investigative approaches that promote creativity, argumentation, and critical thinking. The methodology adopted was action research, centered on the analysis of narratives from investigative practices carried out with 9th-grade students in Elementary Education, based on the theme "The Case of Electronic Cigarettes." The research sought to answer the following question: "What manifests from the authorship of students involved in Chemistry teaching situations through investigation?" From the experience of implementing investigative activities with 9th-grade students and analyzing this educational process, an educational product titled "Collection of Pedagogical Actions for Promoting Authorship through Inquiry-Based Teaching" was developed. The objective of this product is to share with Basic Education Chemistry teachers the pedagogical practices described in this dissertation that aimed to promote student authorship in the classroom.

Keywords: Inquiry in Basic Education. Authorship. Chemistry Teaching.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultados da busca.....	31
Quadro 2 – Artigos selecionados após a leitura do título e do resumo	31
Quadro 3 – Recorte das unidades de sentido	34
Quadro 4 – Conjunto de estratégias investigativas dos artigos selecionados.....	36
Quadro 5 – Problemas implementados na Educação Básica.....	40
Quadro 6 – Problema proposto pelos autores.....	42
Quadro 7 – Habilidades dos episódios	51
Quadro 8 – Relação dos conteúdos com base nas habilidades	53
Quadro 9 – Recorte dos slides e questionamentos da revisão inicial	54
Quadro 10 – Recorte dos materiais utilizados na problematização.....	60
Quadro 11 – Recorte do mural de perguntas	63
Quadro 12 – Recortes de relatos I	65
Quadro 13 – Recortes de relatos II	70
Quadro 14 – Recortes de relatos III.....	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Primeiro prédio da E. E. E. F. Monsenhor Armando Teixeira	49
Figura 2 – Vista aérea da E. E. E. F. Monsenhor Armando Teixeira.....	50
Figura 3 – Projeção de realidade virtual usando o recurso “3D Periodic Table”	55
Figura 4 – Recorte dos materiais enviados pelo WhatsApp.....	56
Figura 5 – Relações do tema com a abordagem CTS.....	57
Figura 6 – Mural de perguntas de uma das turmas.....	62
Figura 7 – Construção do trabalho	66
Figura 8 – Apresentação dos grupos.....	72
Figura 9 – Socialização individual	76

SUMÁRIO

CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA.....	13
1 A ONTOGÊNESE DA PESQUISADORA.....	16
1.1 Os caminhos até a busca da autoria.....	16
2 INTERLOCUÇÕES TEÓRICAS	21
2.1 A autoria em sala de aula.....	21
2.2 Desenvolvimento da autoria com a investigação em sala de aula	26
2.3 Revisão sistemática da literatura	30
3 CAMINHO METODOLÓGICO: UMA PESQUISA-AÇÃO COM ANÁLISE NARRATIVA EM BUSCA DE COMPREENDER A AUTORIA EM SALA DE AULA	46
3.1 O cenário da investigação	48
3.2 Estrutura do roteiro: abordagem em sala de aula, ensino por investigação e autoria	52
4 1ª TEMPORADA: “O CASO DO CIGARRO ELETRÔNICO”	57
4.1 Episódio I: “Brainstorming: tempestade de ideias”	58
4.2 Episódio II: “Elaborando, testando e experimentando”	64
4.3 Episódio III: “Socializar para conectar”	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: O QUE APRENDI ENQUANTO PROFESSORA-PESQUISADORA COM ESTA EXPERIÊNCIA E O PRODUTO EDUCACIONAL	78
REFERÊNCIAS	84

CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO DA PESQUISA

[...] a ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, e isso também requer deles uma forma de abordar o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação, em vez de reduzir a aprendizagem a um processo repetitivo ou de reprodução de conhecimentos pré-cozidos, prontos para o consumo (Pozo; Crespo, 2009, p. 21).

Historicamente, no contexto escolar, os conhecimentos científicos têm sido transmitidos de maneira direta, por meio da exposição do professor. Essa abordagem pedagógica, focada na cópia e reprodução de conhecimentos, não contribui para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes. Nas salas de aula da Educação Básica, essas práticas colaboram para a naturalização da cópia, afastando os estudantes da autoria do conhecimento. Nesse sentido, entende-se que “a aula copiada não constrói nada de distintivo, e por isso não educa mais do que a fofoca, a conversa fiada dos vizinhos, o bate-papo numa festa animada” (Demo, 2015, p. 9).

Seguindo este contexto, esta pesquisa reconhece a necessidade de transformações no ensino de Ciências Exatas, especialmente no ensino do componente de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental, visando contribuir de forma decisiva para o desenvolvimento da autonomia dos cidadãos e sua emancipação, transformando-os de objetos em sujeitos (Ramos, 2012).

Ao longo deste trabalho, assume-se a autoria do estudante em sala de aula como princípio pedagógico, definindo-a, a partir de Demo (2015, p. 8), como “habilidade de pesquisar e elaborar conhecimento próprio”, por meio de abordagens investigativas que fomentam a busca, a argumentação, a criatividade e a criticidade dos estudantes, pois, como Pozo e Crespo (2009, p. 16) citam, “o problema é que eles sabem fazer as coisas, mas não entendem o que estão fazendo e, portanto, não conseguem explicá-las nem aplicá-las em novas situações”. Nesse sentido, compreende-se a autoria como um processo de produção de deslocamentos entre o que já foi dito e o que será futuramente produzido, de desdobramento de sentidos e de significação de outras maneiras.

Para significar um conceito tão polissêmico como a *autoria*, o caminho metodológico escolhido foi a pesquisa-ação, na qual a análise foi constituída por narrativas coletadas ao longo de práticas investigativas, denominadas de episódios, e construídas partindo do tema “*O caso dos cigarros eletrônicos*”. A pesquisa foi orientada pela seguinte interrogação fenomenológica hermenêutica: “*O que é isso que se mostra da autoria de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental envolvidos em situações de ensino de Química por investigação?*”. A partir dessa indagação, o objetivo geral deste estudo foi *compreender o lue é a autoria dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental através da investigação desde a sala de aula* e os seguintes objetivos específicos foram delineados:

- Desenvolver ações pedagógicas baseadas nos princípios da investigação com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental;
- Compreender o que é a autoria dos estudantes na experiência vivida como professora-pesquisadora ao propor atividades investigativas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental;
- Elaborar um produto educacional comunicando as compreensões como professora-pesquisadora.

A presente pesquisa está estruturada em cinco capítulos. No Capítulo 1, é apresentada a ontogênese da pesquisadora, descrevendo seu percurso formativo acadêmico-profissional e os caminhos que a levaram ao encontro deste estudo. No Capítulo 2, são apresentadas as bases teóricas que sustentam as temáticas abordadas nesta pesquisa. Levando em consideração que a investigação está relacionada à autoria dos estudantes, essas bases teóricas são fundamentadas, principalmente, nos estudos de Demo (2015), Freire (1996), Guidotti (2019), Moraes (2010), Vygotsky (1991) e Wells (2016). No terceiro capítulo, apresenta-se a abordagem metodológica adotada na pesquisa, que seguiu a linha da pesquisa-ação, trazendo como base Bicudo (2011) e Moraes e Galiazzi (2016). Além disso, realiza-se uma revisão da literatura com o objetivo de investigar o que tem sido revelado sobre a autoria no ensino de Química por meio de abordagens investigativas em estudos nacionais. O capítulo 4 é constituído pelos episódios investigativos realizados com duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, no contexto do ensino de Química nas aulas do componente de Ciências. No mesmo capítulo, é realizada uma análise narrativa dos acontecimentos, com o intuito de descobrir se os objetivos do estudo foram ou não atendidos. Por fim, o capítulo 5 apresenta as considerações finais do estudo, bem o produto educacional, que também faz parte desta pesquisa, mesmo que seja, ao mesmo tempo, independente.

Na busca por compreender o fenômeno que se mostra, assume-se que esta pesquisa “vale-se essencialmente das manifestações orais e escritas dos sujeitos” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 29), por isso, as narrativas são entendidas como uma ponte entre as ações pedagógicas realizadas e a busca por compreender a autoria dos estudantes durante os episódios investigados.

1 A ONTOGÊNESE DA PESQUISADORA

Como forma de significar o processo de formação acadêmico-profissional da pesquisadora, assume-se a ontogênese, a partir de Wells (2016), como um processo sócio-histórico de transformação e construção de conhecimentos a respeito do mundo que envolve, essencialmente, experiências e motivações da autora no desenvolvimento desta pesquisa. Deste modo, este capítulo tem como objetivo apresentar a trajetória da pesquisadora, bem como contextualizar as intenções de pesquisa deste estudo. Por se tratar de um relato acadêmico-profissional da pesquisadora, a seção apresenta-se redigida em primeira pessoa.

1.1 Os caminhos até a busca da autoria

Sou serrana, nascida e criada no município de São Francisco de Paula, ou São Chico, como carinhosamente o chamamos, onde tenho minhas raízes e a maioria das minhas memórias afetivas. Admito que tive privilégios, não no sentido financeiro, mas no sentido de ter crescido envolta de bons exemplos, principalmente de mulheres batalhadoras. Tive, também, o privilégio da oportunidade de crescer sendo incentivada desde cedo a ler, escrever e pesquisar.

Cresci admirando minha mãe e minha avó materna como professoras, além de ter algumas tias e primas também na área da educação. Não posso negar a influência de estar desde sempre na volta de tantas professoras na minha escolha de profissão, mas não foi apenas este histórico que me motivou a seguir estes caminhos. Tenho orgulho em dizer que toda minha formação é oriunda da Educação Pública, desde minha formação básica até o ingresso no mestrado.

Ao concluir o Ensino Fundamental, inscrevi-me para o Técnico em Química na Escola Estadual de Ensino Técnico Monteiro Lobato (Cimol), que se localiza em Taquara/RS, sendo uma opção para vários estudantes da região que buscam uma formação que os leve rapidamente ao mercado de trabalho. Como eu sempre tive muita afinidade pela área das Ciências, desde cedo adorava pesquisar e assistir documentários sobre dinossauros, animais, galáxias e mundos microscópicos, por exemplo. Mas, no ano em que me inscrevi para o Técnico, a seleção passou de prova para sorteio, então, a sorte me levou para outro lado.

Iniciei o Curso Normal (Magistério), na escola em que estudei no Ensino Fundamental e que, tempos depois, após me formar na graduação, lecionei a disciplina de Química no Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Posteriormente tive oportunidade de ingressar

no Cimol pelas vagas remanescentes, mas eu já estava encantada com as disciplinas do curso que estava fazendo e com as possibilidades que vieram junto às práticas nas turmas dos Anos Iniciais, optei, portanto, por concluir o Curso Normal.

Durante minha formação inicial, tive meus primeiros contatos com a sala de aula e foi neste espaço que percebi a afinidade que eu tinha com a profissão de professora. O curso, além das disciplinas da matriz regular do Ensino Médio, também possuía disciplinas de didática, estrutura e filosofia da educação. Os três anos de formação se complementaram com um estágio de 6 meses, momento em que atuei em uma turma do 4º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, durante esse período, demonstrei interesse maior pela disciplina de Ciências e suas possibilidades. Ao finalizar o Ensino Médio, mesmo antes de concluir o estágio para obter o diploma do Magistério, ingressei, em 2018, na Licenciatura em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, já iniciando com uma bagagem vinda do Curso Normal.

Ao longo dos quatro anos de graduação, transformações importantes foram acontecendo em minha vida pessoal e profissional e, com certeza, a mais marcante foi a chegada da pandemia da Covid-19, um evento que não exige explicação, já que todos tivemos nossas próprias batalhas e vitórias neste período nublado. Meu curso já era uma proposta pensada para o Ensino Híbrido, em que tínhamos a maior parte das aulas na modalidade de Ensino a Distância (EAD) e as aulas práticas presenciais, como aulas de laboratório, saídas de campo e avaliações finais. E, mesmo assim, tivemos dificuldades em retomar a graduação durante a pandemia, enfrentando as adversidades vindas com ela.

Esta etapa da minha formação trouxe inúmeras possibilidades, uma delas foi a oportunidade de participar do Programa Residência Pedagógica da CAPES, que tem por objetivo promover a atuação dos estudantes de licenciatura em sala de aula na Educação Básica. Neste programa, uma parceria multidisciplinar entre o Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e Licenciatura em Letras (ambos da UFRGS), desenvolvemos atividades nas escolas públicas, projeto de feira de ciências – em formato híbrido – com contato direto com os estudantes.

Ao final do curso, apresentei meu TCC, intitulado “ENSINO DE CIÊNCIAS E PANDEMIA: Desafios, estratégias e práticas nos anos finais do ensino fundamental em São Francisco de Paula/RS”¹. Neste trabalho, busquei identificar as diferentes estratégias e práticas

¹ Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/237754>.

utilizadas pelos professores da escola pública, durante a pandemia, referente ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Essa pesquisa foi inspirada na reflexão sobre as minhas dificuldades ao realizar o estágio supervisionado naquele período pandêmico. Momento que evidenciou as batalhas diárias da Educação Básica para se manter.

Iniciei como professora titular contratada no Estado do Rio Grande do Sul em novembro de 2021, com apenas 20 anos, atuando principalmente nas disciplinas de Química para o Ensino Médio e EJA, e, em menor carga horária, nas disciplinas de Física, Biologia e Iniciação Científica nas mesmas modalidades, além de Ciências para os Anos Finais do Ensino Fundamental. No ano letivo de 2023, ingressei também em uma escola particular cooperativista, lecionando Química para o Ensino Médio. Por acreditar na Educação Pública de qualidade e por ter estudado minha vida toda em escolas e universidades públicas, tratarei em minha pesquisa destas realidades.

Em 2023, tive percalços em minha trajetória, vi-me com uma carga horária de trabalho excessiva e maçante, sendo impossível conciliá-la com a vida acadêmica e pessoal, além de ter minha qualidade de vida e saúde prejudicadas. Optei por me exonerar do contrato de 40h do estado e das 20h que tinha na escola particular, assumindo um novo contrato de apenas 20h em uma escola estadual menor e apenas de Ensino Fundamental. Financeiramente, minha escolha trouxe algumas dificuldades, mas, em todos os outros aspectos, tive certeza de que minha escolha me trouxe muitos bons frutos.

Escola Estadual de Ensino Fundamental Monsenhor Armando Teixeira é o nome da escola que hoje tem meu coração. Um lugar em que fui acolhida pela equipe e pelos estudantes e onde pude ver sentido novamente no que acredito como Educação Pública e de qualidade. Uma escola que vai além da sua estrutura física, feita por pessoas e para as pessoas, que acredita no poder de transformação que a educação possui. Seguir na área da Educação foi uma escolha que fiz, mesmo tendo dúvidas em alguns momentos, compreendo e acredito na grandeza que a profissão de professora tem e na importância dos movimentos que a Educação produz.

Foi pensando em melhorar minha prática que iniciei, no segundo semestre de 2022, o Mestrado em Ensino de Ciências Exatas pela Universidade Federal de Rio Grande – FURG – chegando, então, a este estudo. Ao realizar a seleção do mestrado, minha ideia inicial de projeto era utilizar as Redes Sociais como ferramentas no Ensino de Química por investigação, integrando, também, a Educação On-line. Observando melhor os cenários envolvidos em minha prática, juntamente com meu orientador Professor Dr. Charles Guidotti, e mapeando ideias e

ações que seriam relevantes para minha realidade e a de meus estudantes, surgiu este conceito central: autoria.

Infelizmente, na maioria das escolas públicas, principalmente na Rede Estadual do Rio Grande do Sul, que é onde atuo, muitas vezes é difícil motivar os estudantes, pois as turmas estão lotadas, a estrutura que temos é precária, os recursos são escassos e muitos estudantes evadem durante o período letivo. Muito do que vivenciei como professora, vivenciei, recentemente, sob a ótica de estudante. Dei-me por conta no mestrado que eu não sabia pesquisar e que tinha inúmeras lacunas relacionadas aos saberes científicos, falhas essas que vieram desde minha formação na Educação Básica.

Entendendo a escola como formadora de cidadãos críticos e ativos na sociedade, em minha prática, percebo que os estudantes possuem muitas dificuldades e defasagens quando é proposto que eles pesquisem e elaborem trabalhos autorais. É comum que eles esperem que a solução das atividades seja entregue pelo professor e raramente sentem a necessidade de investigar e expressar as próprias respostas. Nesse sentido, os estudantes muitas vezes copiam e colam informações da internet, sem a habilidade de selecioná-las e interpretá-las, não conseguindo elaborar hipóteses e resolver problemáticas que são propostas. Consequentemente, essas ações influenciam em suas vidas futuras fora do ambiente escolar.

Durante as disciplinas obrigatórias no primeiro semestre como mestranda, muitos colegas apresentaram relatos que vinham ao encontro de situações que eu presenciava durante minhas aulas, e, ainda, durante reuniões pedagógicas e conselhos de classe, ouvi diversos relatos relacionados com a autoria dos estudantes. Foi pesquisando sobre o que seria autoria, que compreendi a investigação como uma abordagem metodológica que a promove em sala de aula, com o auxílio de recursos como experimentação, processos de socialização do conhecimento e produção de objetos autorais.

E nesse encontro com a autoria, vi-me novamente como estudante, realizando meus próprios aprendizados e superando minhas dificuldades, ao mesmo tempo em que meus estudantes também faziam estes processos. No intuito de significar e analisar as ações que promovi em minha escola, tive um segundo encontro importante, agora com as narrativas. Expresso, novamente, o privilégio de ter crescido em um meio incentivador, e esse encontro resgatou minhas raízes como escritora e leitora. Minha mãe me apresentou o mundo das letras pela primeira vez e, ao longo da minha trajetória, apresentou-me diversas formas de me expressar através da escrita, com a música, poesias e livros. E, no intuito de realizar novas

conexões e de dar sentido às minhas narrativas, uni a esta escrita uma metáfora, trazendo outras partes que formam quem eu sou hoje.

Comecei com 12 anos a assistir séries em maratonas, preferindo desde sempre o idioma original, o que me possibilitou ter boas habilidades no entendimento do Inglês como segunda língua. Para além de só assistir séries, meu interesse também vai para os bastidores, as atuações, o entendimento de todo o contexto que leva a produção de cada episódio. Nesse sentido, fiz essas mesmas relações com a minha prática, para chegar até a compreensão do fenômeno estudado.

Diante destas exposições, este capítulo teve o objetivo de contextualizar a origem e os motivos que me trouxeram a pesquisar sobre autoria. Contextualizando brevemente quem eu sou além da pesquisa e ao mesmo tempo minha identidade como professora-pesquisadora. A seguir, apresentam-se as ideias que dão suporte teórico a esta pesquisa.

2 INTERLOCUÇÕES TEÓRICAS

Neste capítulo, apresentam-se as interlocuções teóricas acerca das temáticas envolvidas nesta pesquisa. Considerando que a investigação está relacionada à autoria dos estudantes, estas interlocuções se baseiam principalmente em Demo (2015), Freire (1996), Guidotti (2019), Moraes (2010), Vygotsky (1991), Wells (2016). O capítulo está dividido em três subcapítulos, sendo eles: A autoria em sala de aula; Desenvolvimento da autoria com a investigação em sala de aula; e Revisão sistemática da literatura.

2.1 A autoria em sala de aula

O termo autor tem sentido polissêmico e, com isso, pode assumir diferentes significados e ter diferentes interpretações. De acordo com o dicionário Júnior da Língua Portuguesa (Mattos, 2011, p. 74), o autor é “1. Pessoa que fez alguma obra: criador – um autor de peças teatrais / um autor de novelas. 2. Pessoa que fez alguma coisa”. Para além do dicionário, encontrou-se, em Pracana (2008), que a palavra autor vem do latim *autor*, significando fazer crer, fazer avançar, instigar, sendo aquele que pensa e faz-nos pensar. Portanto, o termo “autor” refere-se à pessoa que produz algo literário, artístico, musical ou outra expressão criativa. No campo literário, o autor é a pessoa que escreve um livro; no âmbito artístico, o autor é responsável pela criação de uma pintura, fotografia ou outra forma de arte; na música, é o responsável por compor uma canção; e, no contexto escolar, o que significa ser um estudante autor?

Com este questionamento, o foco desta seção é refletir sobre a autoria do estudante no contexto escolar da Educação Básica, mais precisamente dos Anos Finais do Ensino Fundamental, no componente curricular de Ciências. Para isso, buscou-se, inicialmente, dissertar acerca das relações entre sujeito e autoria; escola e autoria.

A contar de experiências vividas como professora-pesquisadora, registradas no primeiro capítulo desta dissertação, observou-se, nos contextos escolares vivenciados, a cultura da cópia ou do próprio plágio. Paraguassú e Pereira (2022) apresentam o plágio como uma das consequências do ensino transmissivo, em que os estudantes não participam efetivamente do desenvolvimento dos seus conhecimentos, apenas recebem informações. Sendo assim, a escola acaba perdendo de vista o objetivo de formar sujeitos-autores, críticos e reflexivos. Os autores citam que “uma sociedade sem autores não possui cientistas, é uma sociedade que não progride,

pois o sujeito plagiador perde a oportunidade de atuar, de construir e de se identificar socialmente” (Paraguassú; Pereira, 2022, p. 108).

Ao encontro dos pressupostos de Paraguassú e Pereira, Frizon (2012, p. 106) relaciona o mesmo pensamento ao dizer que “o ensino através da cópia limita a capacidade de construção pessoal e a criatividade própria”. A fim de evitar a cópia, professor e o estudante devem ser responsáveis pela troca de interações e estarem comprometidos em fazer parte de uma realidade em que “professor e aluno se tornam construtores efetivos de seus saberes” (Frizon, 2012, p. 108), sendo, então, um processo que ocorre entre professor-estudante e estudante-estudante.

Compreende-se como tarefa da escola fazer com que os estudantes passem da função de sujeito-enunciador para sujeito-autor (Galieta; Pinheiro; Ferreira, 2019, p. 28). Mas, o que seria um sujeito-autor no contexto escolar? De acordo com Paraguassú e Pereira (2022, p. 109), ser sujeito-autor é “produzir um deslocamento entre o que já foi dito, desdobrar sentidos, é significar de outra maneira”. Com isso, ser autor no contexto escolar significa construir entendimentos, partindo do que já é conhecido. É fundante no contexto do ensino de Ciências promover movimentos que oportunizem a significação do conhecimento para além da sala de aula, pois, caso contrário,

[...] os alunos tendem a assumir atitudes inadequadas com respeito ao trabalho científico, assumindo posições passivas, esperando respostas em vez de dá-las, e muito menos são capazes de fazer eles mesmos as perguntas; também tendem a conceber os experimentos como “demonstrações” e não como pesquisas; a assumir que o trabalho intelectual é uma atividade individual e não de cooperação e busca conjunta; a considerar a ciência como um conhecimento neutro, desligado de suas repercussões sociais; a assumir a superioridade do conhecimento científico com respeito a outras formas de saber culturalmente mais “primitivas”, etc. (Pozo; Crespo, 2009, p. 18).

Entende-se, a partir de Galieta, Pinheiro e Ferreira (2019, p. 44), em consonância com Pozo e Crespo (2009), que autor é aquele que utiliza os saberes “científicos em contextos mais amplos, ressignificando tais contextos e sua própria posição na sociedade”. Nesta perspectiva, os autores apresentam a leitura e a escrita como pressupostos para essa ressignificação, chamando este processo de “assunção da autoria” (Galieta; Pinheiro; Ferreira, 2019, p. 28). Baseando-se em Orlandi (2002), esses autores definem a autoria como a passagem de um sujeito-enunciador para um sujeito-autor, sendo o desenvolvimento da criticidade uma condição para a compreensão.

A aula se mostra como um potente espaço-tempo de construção de sujeitos autores, sem deixar de considerar que a autoria também é construída fora dela. De acordo com Demo (2015),

na escola deve existir um ambiente positivo, para que seja possível desenvolver no estudante a participação ativa, presença dinâmica, interação envolvente e comunicação fácil. Para isso, é necessário superar a ideia do “estudante como sendo alguém subalterno, tendente a ignorante, que comparece para escutar, tomar nota, engolir ensinamentos, fazer provas e passar de ano” (Demo, 2015, p. 20). Nessa perspectiva, Schwartz (2012, p. 118) disserta sobre o papel da escola, defendendo que

A escola não pode mais ficar presa ao conhecimento acumulado pelo homem ao longo da história, tem de ser capaz de produzir conhecimento, tem de estar voltada para o futuro. O papel da escola passa a ser, então, instrumentalizar seus alunos para o estabelecimento de relações entre fatos e informações, investir em valores como igualdade social, espírito crítico, objetividade, criatividade e mediação e propiciar condições de novas estratégias de pensamento.

Seguindo esse entendimento, o ambiente escolar deve dar condições para que o estudante deixe de interpretar um fenômeno da natureza apenas por meio da decodificação de signos, memorização de equações e leis, passando a ser participante ativo desse processo, estabelecendo relações, produzindo novos significados, questionando questões sociais e políticas, compreendendo, assim, diversas possibilidades. Para isso, as ações do professor em sala de aula devem “cultivar as dimensões da crítica e da participação” e “alimentar o processo constante da elaboração própria” (Schwartz, 2012, p. 120).

Dessa forma, o estudante se torna autor, envolvendo-se em movimentos de elaboração própria para ressignificar conhecimentos já existentes, e isso abrange “o saber pensar e o aprender a aprender” (Demo, 2015, p. 29). Portanto, a autoria do estudante, de acordo com Demo (2015, p. 8), é a “habilidade de pesquisar e elaborar conhecimento próprio”, reconhecendo que a construção do conhecimento ocorre com base em outros autores. Assim, é necessário que o professor proporcione a (re)construção de conhecimentos desde a sala de aula. A autoria em sala de aula se revela como um exercício pedagógico importante na formação de estudantes autônomos, críticos e reflexivos. Logo, a autoria está vinculada à autonomia e à liberdade de ação.

Por autonomia, compreende-se, segundo Freire (1996), alguns princípios gerais, tais como: não há docência sem discência, ensinar não é transferir conhecimento e ensinar é uma especificidade humana. Além disso, com base no mesmo autor, a liberdade de ação é entendida como um ensino democrático e antiautoritário, sendo fundamentais, para promover a libertação, a investigação e o diálogo. Segundo Freire (1996, p. 61), “saber que devo respeito à autonomia

e à identidade do educando exige de mim uma prática coerente com esse conhecimento”. Isso ressalta uma das práticas necessárias aos docentes, compreendendo o papel do educador como um agente de libertação, que promove a mediação no ensino, sem manipular ou oprimir os estudantes.

Complementando as ideias acima, Freire (1996, p. 47), em relação ao estudante, afirma que o professor deve “ajudá-lo a reconhecer-se como arquiteto de sua própria prática cognoscitiva”. Ou seja, entende-se que também é papel do professor instruir os estudantes no caminho de busca da sua autoria e que, ao mesmo tempo em que o estudante está em processo de elaboração do conhecimento, para “o professor também é uma situação em que passa a aprender na ação, aprender fazendo” (Schwartz, 2012, p. 122), logo, ambos os sujeitos se encontram em processo de descobertas.

Apropriando-se da teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky (1991), reconhece-se a autoria como um processo que pode ter início com o auxílio de outros (professor e estudantes), para que posteriormente seja possível alcançar a liberdade e a emancipação ao realizar atividades de forma autônoma, seja na sala de aula, no trabalho ou em outros ambientes. O mesmo autor destaca que a liberdade não ocorre instantaneamente, pois requer um certo período de desenvolvimento.

Demo (2015) ressalta a importância pedagógica da autoria como um exercício de autonomia por parte do estudante. Nesse sentido, compreende-se, de acordo com Freire (1996), que o professor deve respeitar a curiosidade, o gosto estético, a inquietude e a linguagem dos estudantes, pois “o respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros” (Freire, 1996, p. 59). Essa autonomia, citada por Freire, é entendida no sentido sociopolítico-pedagógico, buscando a formação de educandos críticos e responsáveis, capazes de tomar decisões para além do contexto escolar.

Considerando os desafios que os estudantes enfrentam ao aprender Ciências, conforme as ideias de Demo (2015) e Freire (1996), destaca-se a pesquisa como um alicerce importante na promoção da autoria. É necessário proporcionar aos estudantes a oportunidade de se relacionarem com conhecimentos científicos, que muitas vezes parecem distantes e restritos apenas aos laboratórios e universidades, distanciando-se da sala de aula na Educação Básica. No entanto, a intenção não é que os estudantes usem seus novos conhecimentos para questionar os conhecimentos científicos existentes, mas sim desenvolver habilidades relacionadas ao fazer

científico, que incluem o domínio do método científico², experimentação, análise formal e uso adequado da linguagem, como uma abordagem enriquecedora e promissora para uma formação mais aprofundada (Demo, 2015, p. 39).

Pozo e Crespo (2009, p. 24) discutem que o importante não é saturar os estudantes com informações e conteúdos, uma vez que eles têm acesso a uma gama de informações a todo o momento, “mas sobretudo de capacidade para organizá-la e interpretá-la, para lhe dar sentido”. E, ainda, citam a importância dessas habilidades na vida dos estudantes após a escola, pois “como futuros cidadãos, mais do que tudo, vão precisar de capacidade para buscar, selecionar e interpretar a informação”. Ao encontro desta ideia, Frison (2012, p. 108) fala que o professor pode, inclusive, utilizar as informações que os estudantes trazem, ao invés de buscar as informações e levar aos estudantes, citando que “discutidas e analisadas, elas servirão de base e de estímulo para a construção do conhecimento”. E ainda, o autor menciona que, neste processo de elaboração própria, “professor e aluno se tornam construtores efetivos de seus saberes”, logo, a autoria não ocorre apenas por parte do estudante, uma vez que o professor também pratica a sua própria autoria ao promovê-la em sala de aula (Frison, 2012).

Além disso, juntamente com a pesquisa, é fundamental incluir a fala e a escrita, pois elas promovem a socialização dos conhecimentos adquiridos. É por meio da interação entre estudantes e professores que as hipóteses vão sendo aprimoradas e validadas durante as atividades em sala de aula. Nesse sentido, Rangel (2003) destaca a importância da autoestima para que o estudante se reconheça como autor e protagonista, sentindo-se capaz de elaborar seu próprio conhecimento, enquanto o professor desempenha o papel de mediador nesse processo. Frison (2012, p. 111) complementa esta ideia citando que a pesquisa em sala de aula “pressupõe um sentimento de insegurança, porque não apresenta clareza do caminho a ser percorrido, visão completa do todo” e que “tanto o aluno quanto o professor vão construindo a autonomia na medida em que superam a insegurança inicial”. Nesse sentido, compreende-se, a partir das ideias de Rangel (2003) e Frison (2012), que, ao incentivarmos a segurança nos estudantes, mostrando que eles possuem habilidades para serem pesquisadores, o processo de elaboração própria flui melhor, não se tornando algo maçante e doloroso.

² Compreendemos o domínio do método científico não como um passo a passo rígido para produzir conhecimentos científicos, mas sim como uma habilidade relacionada ao compreender como a Ciência funciona e as diferentes maneiras de produzir estes conhecimentos.

Com base nessas compreensões, assume-se a investigação em sala de aula como uma estratégia didático-pedagógica para promover a autoria do estudante. Na próxima seção, discutem-se as conexões entre investigação e autoria.

2.2 Desenvolvimento da autoria com a investigação em sala de aula

Partindo do significado da palavra investigação, encontra-se, no Dicionário Júnior da Língua Portuguesa (Mattos, 2011, p. 379), que o verbo “investigar” expressa o sentido de “procurar descobrir mais informações sobre pessoa, animal ou coisa” e está relacionado com palavras como investigação, investigador, investigar e pesquisar. Nesse sentido, pode-se fazer uma conexão com a investigação no ensino de Ciências, conforme as ideias de Wells (2016) e Guidotti (2019), em que a investigação é vista como uma busca por informações que leva os estudantes a compreenderem fenômenos e desenvolverem conhecimentos. Ainda, segundo os autores citados, a investigação é uma abordagem didático-pedagógica que possibilita a sala de aula se tornar um espaço-tempo coletivo de construção de indagação e construção de conhecimentos.

No Brasil, de acordo com Guidotti e Heckler (2017), os documentos oficiais que regem a educação destacam a importância do trabalho com abordagens investigativas no ensino de Ciências. Esses documentos afirmam que o termo “investigação” está associado ao aprendizado de Ciências, à prática da realização de atividades científicas e ao conhecimento sobre Ciências, reconhecendo que a investigação proporciona essas oportunidades aos estudantes.

Wells (2016) destaca que o diálogo e as interações sociais são facilitados em um contexto de investigação. Seguindo essa ideia, Moraes (2010) também enfatiza a importância da linguagem no desenvolvimento da investigação em sala de aula. O autor define a investigação como uma abordagem que valoriza mais o processo do que o produto, e que requer que os estudantes se assumam como sujeitos capazes de autoria e autonomia em suas interações (Moraes, 2010, p. 138). Considerando o papel do professor, concorda-se com o autor sobre a importância de abandonar a ideia de que o professor detém todo o conhecimento, pois, em uma sala de aula em que a investigação é adotada como princípio didático-pedagógico, a pergunta do estudante é fundamental para a construção do processo de ensino e aprendizagem em Ciências. Portanto, é necessário que o professor aprenda a lidar com a incerteza. Além disso, esse processo implica em traçar caminhos não planejados, nos quais os conteúdos curriculares emergem à medida que a investigação avança.

Schwartz (2012, p. 122) se encontra com estas compreensões acima, mencionando que “o papel do professor perde seu caráter conhecido e seguro de transmissor do conhecimento, bem como a orientação passa a ser muito menos diretiva”, quando se trata de ambientes investigativos e de pesquisa. Nesse sentido, este tipo de direcionamento requer que o professor reconheça que ele também é sujeito aprendiz e não somente seus estudantes. A investigação em sala de aula pode ser muitas vezes desconfortável, uma vez que as possibilidades são diversas e os caminhos dificilmente são os esperados. Este entendimento vai de encontro à ideia compartilhada por muitos professores, segundo Pozo e Crespo (2009, p. 25), de que “[...]a educação científica deve ter metas fixas, imutáveis, que consistam na transmissão do saber científico estabelecido”.

Conforme Demo (2015), em abordagens investigativas, o professor orienta e media o processo de construção do conhecimento, buscando que os estudantes façam suas próprias elaborações e participem de forma ativa, de modo a desenvolver sua iniciativa, autonomia e autoria. Portanto, adotar a investigação em sala de aula implica reconhecer que “a realidade não é algo pronto, mas é construída por meio da ação humana” (Moraes *et al.*, 2012, p. 12). Por isso, neste estudo, a investigação em sala de aula é considerada como um processo que envolve a escolha e problematização do tema em estudo, a formulação de perguntas, a construção de argumentos e a comunicação do conhecimento.

A investigação em sala de aula começa com a escolha ou seleção do tema a ser investigado, pretendendo criar um objeto de investigação que seja compartilhado pelos participantes do processo, levando em consideração os interesses dos estudantes e o currículo escolar, não apenas na disciplina de Química, mas também abrindo espaço para a multidisciplinaridade (Guidotti; Kolling; Heckler, 2021).

A partir do tema escolhido, ocorre um processo de problematização, que não precisa necessariamente ser um problema, mas deve suscitar questionamentos por parte dos estudantes, os quais são aprimorados ao longo do processo. Com a mediação do professor, o estudante “aprende a duvidar, a perguntar, a querer saber sempre e melhor” (Demo, 2015, p. 35). Para isso, é importante que os temas estejam contextualizados com a realidade dos estudantes e sejam apresentados de maneira motivadora, pois ao problematizar a realidade e questioná-la, são criadas condições para avançar na investigação, o que resulta em significado como consequência do questionamento (Moraes *et al.*, 2012).

Pensando no contexto dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os questionamentos surgem de forma mais natural, uma vez que a curiosidade e o desejo de

aprender ainda são traços muito presentes na sala de aula. No entanto, no contexto deste estudo, que envolve estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental nas aulas de Ciências do 9º ano, é necessário despertar engajamento e interesse nas propostas de investigação desde o início. Para isso, o professor deve contextualizar o tema utilizando ferramentas como reportagens, vídeos e visitas de campo, fornecendo elementos para os estudantes iniciarem seus questionamentos. No entanto, o docente direciona esses questionamentos de forma a abordar os conteúdos importantes, orientando o processo de investigação.

Após o movimento de problematização, avança-se para a etapa de indagação e construção de argumentos. Reconhecendo que a aprendizagem é coletiva (Moraes, 2010), essas etapas devem transcender a sala de aula, envolvendo toda a comunidade relacionada ao tema investigado. Guidotti, Kolling e Heckler (2021, p. 57) complementam essa ideia ao afirmarem que “esse processo, que é coletivo e dialógico, revela que a investigação em sala de aula abrange outros conteúdos além dos conhecimentos sistematizados nas disciplinas”. Os autores também mencionam a importância da busca por informações para embasar e construir os argumentos, destacando que essa busca deve envolver uma variedade de fontes. Assim, é importante envolver as famílias, promover a multidisciplinaridade e buscar a participação de indivíduos externos que possam contribuir para a compreensão dos conceitos investigados. Além disso, é fundamental que o professor esteja atento às informações trazidas pelos estudantes, identificando possíveis lacunas conceituais.

Essa etapa propicia o desenvolvimento de habilidades importantes no desenvolvimento dos estudantes como cidadãos, uma vez que “saber argumentar é vital para que nos tornemos sujeitos, inserindo-nos com consciência no discurso em que estamos imersos, com competência para participar e também decidir” (Ramos, 2012, p. 22). Este autor relaciona a importância da argumentação com o exercício da democracia, resolução de conflitos e participação na construção social. Barreiro (2012, p. 131) complementa essa ideia ao mostrar que o aprendizado a partir da argumentação e dos questionamentos “além de alimentar a curiosidade científica, estimula através da criatividade a inovação” e que a falta destes elementos leva os estudantes a “aceitarem o conhecimento de forma ingênua”. Ou seja, na falta da argumentação e de questionamentos, os estudantes tendem a se manter passivos e aceitar a mera cópia de informações.

Inicia-se, com isso, a sistematização do conteúdo, envolvendo diretamente processos de linguagem, como a escrita, a leitura e a fala. Além disso, inclui a experimentação, produção, elaboração e pesquisa. Nessa perspectiva, concordamos com Moraes (2010, p. 141) quando ele

afirma que aprender “não ocorre após o conhecimento estar pronto, mas acontece na própria produção e reconstrução do conhecimento”. Em outras palavras, é por meio da ação e da reflexão sobre as experiências e vivências que transformamos essas vivências em conhecimento.

Por fim, tem-se a etapa da comunicação dos conhecimentos, a qual vai além da simples divulgação do que foi aprendido. Ela envolve a capacidade de expressar nossos argumentos de forma clara e persuasiva, a fim de que a ideia seja compreendida e aceita pelos outros (Moraes, 2010, p. 148). Vale ressaltar que essa fase final da investigação não deve ser vista como um verdadeiro fim, pois a investigação é considerada um processo contínuo, passível de ser retomado e gerar novos questionamentos e problematizações futuras.

Moraes, Galiazzi e Ramos (2012, p. 20) afirmam que “a comunicação final pode ser um retorno ao ser, não ao ser inicial, mas a um ser transformado”. Entende-se, portanto, essa última etapa como um momento de reflexão e avaliação, no qual se considera o que já se sabia, o que foi aprendido longo do processo e o que ainda se deseja saber. Nesse contexto, também entra a avaliação do professor, que, de acordo com Demo (2015), deve levar em consideração o interesse, a participação ativa e o envolvimento dos estudantes durante todo o processo. É uma avaliação qualitativa e baseada no desenvolvimento de competências.

Conforme Moraes (2012, p. 161), a avaliação é um processo de mediação, em que se avalia não apenas os resultados, mas também o processo. O autor cita que, neste tipo de avaliação, “o aluno é envolvido num processo de reflexão sobre suas aprendizagens, auxiliando o professor no seu acompanhamento e mediação das aprendizagens”. Esta avaliação pode acontecer de várias formas, sendo primordial que possibilite “o acompanhamento da capacidade construtiva do aluno” (Moraes, 2012, p.162), como, por exemplo, a construção de portfólios, diários de pesquisa ou exposições.

Novamente a investigação se afasta muito do que é costumeiro em relação às aulas de Ciências. Pozo e Crespo (2009, p. 26) debatem sobre a ideia de que os professores de componentes da área das Ciências da Natureza e Exatas defendem muitas vezes que as avaliações ideais são as que reprovam a maior quantidade de estudantes e que “se a maioria dos alunos é aprovada, tendem a pensar que essa avaliação foi mal projetada”. Logo, assume-se a mesma ideia de Schwartz (2012, p. 125), que disserta sobre a importância de criar um ambiente favorável e efetivo para o aprendizado, onde professor e estudantes estejam “imbuídos num mesmo processo em que ao ensinarem aprendem e aprendendo ensinam”.

Barreiro (2012, p. 132) afirma que o processo investigativo, referido neste estudo, não é tranquilo, já que passa por momentos de insegurança e incertezas, ele cita que “esse processo de crescimento não é um processo de segurança, de ordem; é um processo de desequilíbrio”. Nesse sentido, entende-se que, na etapa de avaliação, é necessário considerar também a habilidade dos estudantes em passar por momentos de desequilíbrio e desconstrução, já que esse processo é “um elo entre o que temos hoje e o que ainda não conhecemos, mas iremos buscar” (Barreiro, 2012, p. 134). Em suma, compreende-se que o desequilíbrio é necessário, pois, ao se manter em uma zona de conforto e equilíbrio, a produção de conhecimento não ocorre. O cenário instável a que o autor se refere, se faz presente em atividades de cunho investigativo.

2.3 Revisão sistemática da literatura

Nesta seção, busca-se explorar *o que se mostra da autoria no ensino de Química por investigação em estudos nacionais*, através de uma revisão sistemática da literatura. Para Galvão e Ricarte (2020, p. 58), este tipo de revisão “segue protocolos específicos, buscando entender e dar alguma logicidade a um grande corpus documental, especialmente, verificando o que funciona e o que não o funciona num dado contexto”.

Na constituição do *corpus* de análise do estudo, utilizou-se o Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto (Oasisbr) como meio de busca de informação. O referido portal é pertencente ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). O repositório IBICT Oasisbr 2 se configura como um portal de busca multidisciplinar de publicações científicas em acesso aberto e gratuito. Contém publicações do tipo dissertação, artigo, tese, trabalho de conclusão de curso, artigo de conferência e outros tipos de documentos (relatório, livro, capítulo de livro e revisão) de autores pertencentes ou vinculados a universidades e institutos de pesquisas brasileiras (Oasisbr, 2024).

Buscou-se, neste estudo, por publicações científicas nacionais em periódicos do tipo artigo científico. No Quadro 1, é possível observar os termos utilizados e a quantidade de artigos que foram recuperados na busca. É importante ressaltar que, no primeiro momento da pesquisa, os artigos foram selecionados apenas pela leitura dos títulos e resumos, na busca por estudos que relacionassem a investigação em sala de aula (ou temas correlatos) e a Educação Química na Educação Básica.

Dentre os artigos selecionados, 5 aparecem em mais de uma busca, ou seja, são encontrados igualmente em conjuntos diferentes de termos, considerando isto, no total foram selecionados 22 artigos para análise. Um ponto importante é que cada termo foi colocado em um campo separado, todos entre aspas e foi utilizada a opção “todos os campos”. Além dos conjuntos de termos, foi selecionada, como filtro, a opção “artigo”, mas não foi selecionado um idioma específico ou restringido o ano de publicação.

Quadro 1 – Resultados da busca

CONJUNTO DE TERMOS	ENCONTRADOS	SELECIONADOS
“investigação”, “química” e “educação básica”	44	9
“pesquisa”, “química” e “educação básica”	194	15
"ensino por investigação", "química" e "educação básica"	7	3
TOTAL:	245	(27 - 5) = 22

Fonte: Autora (2024).

Como pode ser observado no quadro acima, os termos “química” e “educação básica” se repetem em todas as buscas, pois são a área foco deste estudo. Já os termos “investigação”, “ensino por investigação” e “pesquisa” foram utilizados uma vez em cada busca, pois se relacionam entre si. O termo “autoria” e “autoria dos estudantes” ao ser colocado na busca avançada junto com os termos principais da área “química” e “educação básica”, não gera nenhum resultado na busca. O quadro abaixo apresenta os artigos selecionados para este estudo:

Quadro 2 – Artigos selecionados após a leitura do título e do resumo

ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR(ES)	PERIÓDICO
2013	Produção de vídeo aulas como ferramenta educacional da disciplina química no ensino médio	Costa, A. et Al.	Caderno do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMA
2018	Formação inicial de professores de química: investigando o papel da experimentação	Santos, L.; Reis, J; Kiouranis, N.	Revista Valore
2018	Uma revisão de literatura sobre o uso da experimentação no ensino de química	Gonçalves, R.; Goi, M.	Revista Comunicações

2019	Estudo dos roteiros de experimentos disponibilizados em repositórios virtuais por meio do ensino por investigação	Ferreira, S.; Corrêa, R.; Silva, F.	Ciência e Educação
2020	O tratamento de água como tema potencial no ensino de química e sua contribuição no processo de formação cidadã na educação básica	Correa, W.; Barros, H.; Pereira, A.	Revista de Ensino de Ciências e Matemática
2020	A Resolução de Problemas como uma metodologia investigativa no Ensino de ciências da natureza	Medeiros, D.; Goi, M.	Revista Research, Society and Development
2020	Laboratório experimental e resolução de problemas: construção do conhecimento químico	Goi, M.; Santos, F.	Revista Research, Society and Development
2020	Experimentação no ensino de química na educação básica: uma análise através de anais de congresso	Souza, T.; Muniz, E.	Revista Research, Society and Development
2020	Metodologia dicumba e o aprender pela pesquisa centrada no aluno no ensino de química: narrativas discentes na educação básica	Bedin, E.; Pino, J.	Revista Insignare Scientia
2020	Metodologia de experimentação como estratégia potencializadora para o ensino de química	Gonçalves, R.; Goi, M.	Revista Comunicações
2020	Quando as práticas da formação inicial se aproximam na e pela pesquisa do contexto de trabalho dos Futuros Professores	Paniago, R. et Al.	Revista Ciência e Educação
2020	Experimentação na perspectiva investigativa no ensino de química: construindo conhecimento por meio da indagação	Viana, N. et Al.	Brazilian Applied Science Review
2021	Educação intercultural no ensino de química: o ciclo da água na Amazônia	Moreira, R.; Monteiro, E.	Revista Valore
2021	Análise fenomenológica das representações mentais de alunos do ensino básico em uma perspectiva de resgate à História e Filosofia da Ciência	Furtado, S.; Souza, R.	Revista Research, Society and Development
2021	Ensino de Ciências por investigação: contribuições de artigos de bases de dados abertas para a práxis docente	Reis, L.; Bevilacqua, G.; Silva, R.	Revista de Ensino de Ciências e Matemática
2021	Ensino de química na educação básica: construindo conhecimentos a partir da produção de sabão	Gomes, J.; Dantas Filho, F.	Revista Insignare Scientia
2021	Horta na escola: o ensino de química a partir da produção de adubo orgânico	Rosa, C.; Costa, E.; Lara, D.	Revista Eletrônica

			Científica da UERGS
2021	Utilização da ferramenta web powtoon para o desenvolvimento de animações didáticas no ensino de química	Rosa. C.; Silva, M.; Soares, C.	Revista Multidisciplinar em Educação
2021	A presença das tecnologias digitais de informação e comunicação na formação de professores de química: um recorte dos trabalhos publicados no ENPEC no período de 2007 a 2017	Delamuta. B. et Al.	Revista Valore
2021	O ensino por investigação através da “horta na escola” como ferramenta de ensino e aprendizagem de bioquímica e química dos alimentos	Queiroz. M.; Mendonça. A.; Leite, A.	Revista de Ensino de Bioquímica
2022	Panorama das publicações no ENPEC sobre as tics no ensino de química	Silva. N. et Al.	Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista
2022	Química dos produtos de limpeza: limpar a casa ou preservar o meio ambiente?	Nunes. F.; Yamaguchi, K.	Revista Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza

Fonte: Autora (2024).

A partir deste quantitativo de estudos selecionados, buscou-se compreender o que se mostra da autoria dos estudantes, seguindo os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD).

Foi desenvolvida a análise dos 22 artigos selecionados, orientada pela interrogação “*O que é isso que se mostra da autoria de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental envolvidos em situações de ensino de Química por investigação?*”, e seguindo os princípios da Análise Textual Discursiva (ATD). Neste processo, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2016, p. 33), a intenção é compreender e reconstruir os conhecimentos sobre o tema investigado neste estudo. E, com base nestes dois autores, esta análise é composta por três processos: desmontagem dos artigos, estabelecimento de relações e captação do novo emergente.

O primeiro elemento do processo é formado pela “desconstrução e unitarização do corpus” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 35) e, segundo os mesmos autores, é necessário fragmentar os textos e definir unidades de sentido. O Quadro 3 é um recorte da planilha eletrônica que foi estruturada contendo 66 (sessenta e seis) unidades de sentido, oriundas dos artigos selecionados, que atendem à pergunta norteadora do estudo.

Quadro 3 – Recorte das unidades de sentido

Código	Unidade de sentido	Título
A5. U2	A sequência de ensino investigativo é uma abordagem que proporciona em sala de aula um ambiente interativo, participativo e protagonismo de aprendizagem. Ela é estruturada em etapas bem-organizadas, valorizando o trabalho em equipe, a pesquisa, a reflexão, a resolução de problemas e a contextualização (Ferreira, 2018).	Autoria do estudante está na pergunta, no planejamento e na condução de atividades investigativas
A10.U3	Neste linear, Demo (1997) afirma que a importância da pesquisa para a educação encontra-se na fundamentação do interesse do aluno, enfatizando a pesquisa como uma forma própria de aprendizagem, onde o aluno deixa de ser o objeto do ensino e passa a ser o parceiro de trabalho.	A pesquisa leva o estudante a ser protagonista na busca pela autoria
A16.U3	Podemos destacar como um dos resultados mais importantes desta pesquisa, o amadurecimento dos estudantes em relação à autonomia, empenho e desenvolvimento do sentimento de pertencimento ao meio ambiente escolar. O ensino de química tornou-se algo descontraído, divertido e de fácil entendimento, uma vez que estava sendo inserido de maneira não formal, em um contexto construído e analisado por eles.	A autoria está na contextualização e nas relações entre o conteúdo e as vivências dos estudantes
A20.U2	Diante dessa perspectiva, podemos notar que a experimentação investigativa é uma metodologia válida para facilitar o entendimento do aluno acerca dos assuntos abordados nas práticas. E ainda, foi observado no comportamento dos alunos, a demonstração de interesse, motivação para aprender por todos e principalmente estavam de forma contínua ativos, através de indagações e sugestões para as realizações das práticas.	A experimentação investigativa como ferramenta promotora da autoria

Fonte: Autora (2024).

O Quadro 3 apresenta um recorte das unidades de significado, que foi o processo inicial da análise deste estudo. Pode-se observar as unidades de sentido, na segunda coluna do quadro, exemplificando a desconstrução dos artigos selecionados. Cada unidade recebeu um código, como, por exemplo, o A5. U2, assim, com estes códigos, é possível identificar a qual artigo a unidade de significado pertence. No exemplo A5. U2, faz-se referência ao artigo 5, unidade 2. Ao codificar todas as unidades de sentido, pode-se retornar ao texto de origem com facilidade.

Por fim, a última coluna do Quadro 3, que expressa, em formato de título, a interpretação do pesquisador em relação à unidade.

O segundo momento do ciclo de análise consiste na categorização das unidades. Para Moraes e Galiuzzi (2016, p. 45), “[...] é a partir delas que se produzirão as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise”. Para isso, é necessário comparar os títulos e os elementos que se assemelham, com o intuito de dividi-los em categorias iniciais, intermediárias e finais. Neste estudo, no entanto, foram categorizadas apenas em categorias iniciais e finais.

As categorias iniciais foram:

- Categoria I: As práticas investigativas como abordagem de ensino na promoção da autoria;
- Categoria II: O papel da problematização no desencadear a autoria do estudante;
- Categoria III: A autoria do estudante socializada a partir da fala, diálogo e processos de interação discursiva;
- Categoria IV: A autoria está na contextualização e nas relações entre o conteúdo e as experiências dos estudantes;
- Categoria V: As atividades de pesquisa e o protagonismo estudantil devem ser favorecidas;
- Categoria VI: As tecnologias como ferramentas que contribuem para a autoria.

Após um novo processo de comparação e aglutinação, chegou-se nas seguintes categorias finais:

- Categoria I: As estratégias investigativas de ensino na promoção da autoria;
- Categoria II: A problematização e a contextualização do conhecimento no desenvolver autoria;
- Categoria III: A socialização da autoria com diálogo em processos de interação.

Moraes e Galiuzzi (2016, p. 54) descrevem que todo processo de Análise Textual Discursiva deve considerar a produção do metatexto, que são “constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto, um modo de teorização sobre os fenômenos investigados”. Neste sentido, nos parágrafos seguintes, discorre-se acerca de três metatextos resultantes desse movimento de compreender. É importante ressaltar que cada artigo selecionado pode estar presente em mais de uma categoria.

Na primeira categoria, construída a partir da análise do conjunto de trabalhos que fizeram parte do *corpus* deste estudo, identificou-se um conjunto de estratégias investigativas

que contribuem com a promoção da autoria do estudante em sala de aula. No Quadro 4, as estratégias didáticas principais que são apresentadas nos artigos foram sistematizadas.

Quadro 4 – Conjunto de estratégias investigativas dos artigos selecionados

Estratégia	Título	Autores
Experimentação	Estudo dos roteiros de experimentos disponibilizados em repositórios virtuais por meio do ensino por investigação	Ferreira, S.; Corrêa, R.; Silva, F.
	Formação inicial de professores de química: investigando o papel da experimentação	Santos, L.; Reis, J; Kiouranis, N.
	Ensino de química na educação básica: construindo conhecimentos a partir da produção de sabão	Gomes, J.; Dantas Filho, F.
	Metodologia de experimentação como estratégia potencializadora para o ensino de química	Gonçalves, R.; Goi, M.
	Experimentação na perspectiva investigativa no ensino de química: construindo conhecimento por meio da indagação	Viana, N. et Al.
Resolução de Problemas	A Resolução de Problemas como uma metodologia investigativa no Ensino de ciências da natureza	Medeiros, D.; Goi, M.
	Laboratório experimental e resolução de problemas: construção do conhecimento químico	Goi, M.; Santos, F.
Integração Cultural e Contextualização	Educação intercultural no ensino de química: o ciclo da água na Amazônia	Moreira, R. Monteiro, E.
	Metodologia dicumba e o aprender pela pesquisa centrada no aluno no ensino de química: narrativas discentes na educação básica	Bedin, E.; Pino, J.
	Química dos produtos de limpeza: limpar a casa ou preservar o meio ambiente?	Nunes. F.; Yamaguchi, K.
Pesquisa e Produção de Materiais	Horta na escola: o ensino de química a partir da produção de adubo orgânico	Rosa, C.; Costa, E.; Lara, D.

	Produção de vídeo aulas como ferramenta educacional da disciplina química no ensino médio	Costa, A. et Al.
--	---	------------------

Fonte: Autora (2024).

A investigação em sala de aula pode ser assumida como uma abordagem de ensino centrada na promoção da autoria do estudante. Nesse sentido, encontrou-se, nos textos analisados, diferentes estratégias didáticas, entre elas, a que se mostra em maior intensidade é a experimentação. Gonçalves e Goi (2020, p. 223) citam que as atividades experimentais investigativas no Ensino de Ciências podem “possibilitar atividades relevantes, que façam os alunos refletirem, tomarem decisões e elaborarem o seu conhecimento”. No referido artigo, a autoria se mostra na elaboração de relatórios em equipes colaborativas e na produção de seminários para abrir um espaço em que os estudantes possam comunicar e trocar conhecimentos, questionamentos e hipóteses.

Ferreira, Corrêa e Silva (2019) descobriram, também, em seus estudos que a autoria também é promovida a partir de grupos, socialização e discussão de hipóteses. É importante ressaltar que os estudos mencionam a importância dos experimentos investigativos que vão além de confirmar conceitos, deixando espaço para que os estudantes possam criar suas próprias ideias e explicar suas concepções a partir de seus conhecimentos prévios. Segundo Santos, Reis e Kiouranis (2018, p. 328), a “busca do conhecimento desperta a curiosidade dos alunos embora seja um desafio planejar uma aula investigativa, esta faz com que o estudante levante hipóteses para explicar o fenômeno, faz o aluno pensar e refletir sobre os conceitos científicos, assim, possibilitando a construção do conhecimento”, e é neste processo de construção que a autoria está presente.

Nesta mesma ideia, Viana *et al.* (2020, p. 887) mencionam que a experimentação investigativa possibilitou que “os alunos pudessem entender melhor os conceitos químicos por trás da prática, além de torná-los mais críticos, haja vista que houve inúmeras perguntas, sugestões e participações”, mostrando-nos, em seu estudo, a relevância da contextualização dos conceitos químicos e da comunicação entre o professor e os estudantes.

Já nos estudos de Gomes e Dantas Filho (2021), a autoria além de estar presente na apresentação e comunicação de conhecimentos, também é promovida em atividades de pesquisa e produções. Como por exemplo, a produção de sabão a partir de reagentes reutilizáveis e na estruturação de maquetes para representar partículas moleculares. E, nos estudos de Rosa, Costa

e Lara (2021) e Costa *et al.* (2013) também são encontradas, como ferramentas, as produções dos estudantes.

No primeiro estudo, a proposta é a elaboração de uma horta na escola, a partir da produção de adubo orgânico. Os estudantes foram responsáveis por todo o processo, sendo desafiados a analisar e elaborar relatórios dos compostos orgânicos recolhidos, com o objetivo de produzir adubo. Além deste experimento, eles também organizaram a estrutura dos canteiros da horta, fizeram comparações entre amostras do solo onde foi utilizado o adubo produzido e amostras sem o adubo, acompanhando todo o processo de desenvolvimento das mudas. Além de promover autonomia e competência para resolver problemas, como a falta de materiais, os autores Rosa, Costa e Lara (2021, p. 17) citam que os estudantes “compartilharam os instrumentos e organizaram o tempo de trabalho de cada um na horta, para que todos pudessem participar, colaborando mutuamente”.

No segundo estudo, os estudantes foram desafiados a criar videoaulas em grupos sobre os conceitos químicos estudados, a partir da realização de experimentos. Nesta atividade, os estudantes ficaram responsáveis por realizar pesquisas bibliográficas, estruturar roteiros para os experimentos e vídeos, ensaiar e editar o resultado. Os autores também citam que foi proporcionado aos estudantes “a aprendizagem de técnicas e métodos científicos em laboratório, bem como estímulo ao desenvolvimento de sua criatividade” (Costa. *et al.*, 2013, p. 147).

Outra ferramenta mencionada nos estudos é a resolução de problemas. Nas pesquisas de Medeiros e Goi (2020) e Goi e Santos (2020) esta estratégia é utilizada juntamente com um conjunto de experimentos, atividades de comunicação, como mesa redonda, seminários e trabalhos em grupo, em que, a partir destas várias propostas, pode-se fomentar os processos de autoria dos estudantes. Medeiros e Goi (2020, p. 5) citam que a resolução de problemas “baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento”. São, pois, formas de produzir autoria, por parte dos estudantes.

Os autores também citam, dentro da resolução de problemas, a importância da escrita, considerando-a como uma habilidade que leva os estudantes a exercitarem sua autoria:

[...] é importante destacar que a escrita é considerada uma habilidade que contribui para que o aluno possa se manifestar e também desenvolver seu pensamento crítico. A elaboração de relatórios após a realização de problemas articulados às atividades práticas pode levar os alunos à construção do conhecimento científico. (Medeiros; Goi, 2020, p. 7).

Outros pontos importantes são o espaço para o debate no levantamento de hipóteses e o professor não levar as respostas sempre prontas. Goi e Santos (2020, p. 9) ressaltam isso nos seguintes trechos: “é fundamental que o professor não resolva os problemas para os alunos, mas aceite as diferentes formas de resolução que foram formuladas” e que “haja uma discussão dos resultados obtidos, sendo, o professor o articulador deste debate, lembrando das hipóteses sugeridas ao longo da resolução”. Nesse estudo, os estudantes elaboraram hipóteses referentes aos problemas levados pelo professor, tiveram espaço para testá-las em experimentos, para, por fim, poderem analisar as informações obtidas e produzir suas próprias conclusões.

A última estratégia a ser sistematizada é a contextualização e integração cultural, visto que muitos dos estudos já mencionados trazem este tema. Por exemplo, nos estudos de Moreira e Monteiro (2021), Bedin e Pino (2020) e Nunes e Yamaguchi (2022) essa estratégia é a temática principal. A partir da qual os estudantes praticam sua autoria ao proporem hipóteses, debater em grupo e pesquisar, sempre partindo de situações-problema contextualizadas com suas realidades.

Nos estudos de Moreira e Monteiro (2021), essa contextualização foi estruturada na forma de problemas voltados para situações reais que os estudantes vivenciam e que eles precisam pesquisar formas de solucioná-los. Os autores também citam que “essa ocasião é adequada para promover em sala de aula a mediação do professor em um ambiente de interação e reflexão” (2021, p. 1632).

A pesquisa também é mencionada por Bedin e Pino (2020, p. 7) como potencializadora da criatividade dos estudantes, ao dizerem que ela pode ser estimulada de forma individual ou coletiva, quando “a abordagem dos conteúdos em sala de aula ocorre a partir dos conceitos que os alunos trazem de suas pesquisas, propiciando a valorização da ação destes e a mobilização de competências e atitudes enquanto sujeitos ativos e pensantes”.

E, concluindo esta mesma ideia, o artigo intitulado “Química dos produtos de limpeza: limpar a casa ou preservar o ambiente?”, em seu próprio nome já mostra uma forma de apresentar um problema aos estudantes. Para os autores do artigo, Nunes e Yamaguchi (2022, p. 6) fazer com que o estudante “seja capaz de criar, pensar, buscar soluções para o problema investigado, dando origem a um novo conhecimento, a uma nova forma de aprender”, é importante que os conteúdos de Química sejam apresentados sempre de maneira contextualizada com suas realidades e vivências.

Nessa primeira categoria, compreendeu-se que a autoria dos estudantes se mostra na elaboração de seminários, vídeos, relatórios, realização de experimentos, através de estratégias

de ensino pautadas na experimentação, resolução de problemas, pesquisa e contextualizações com as realidades dos estudantes, possibilitando, assim, a produção de materiais autorais e a produção de conhecimento próprio.

Na segunda categoria, o conjunto de trabalhos analisados abordam a problematização e a contextualização. Nos artigos, esses conceitos se mostram interligados, uma vez que as problematizações comunicadas pretendem contextualizar situações próximas à realidade dos estudantes.

O estudo de Ferreira, Corrêa e Silva (2019) analisou roteiros de experimentos com base no ensino por investigação e elencou diversas conclusões importantes para esta pesquisa. Uma delas foi acerca das problematizações, que, segundo os autores, “A partir dos resultados obtidos, embora existam algumas inovações, observamos que os roteiros de aula ainda são organizados com uma abordagem de confirmação de conceitos.” (Ferreira; Corrêa; Silva, 2019, p. 1015). A partir disso, o primeiro ponto a se destacar sobre as problematizações em práticas investigadas é que os estudantes podem formular seus próprios problemas, hipóteses e formas de solução. Ou seja, problemas que já têm resposta pronta e só uma resposta certa possibilitam uma investigação limitada por parte dos estudantes e, conseqüentemente, pouca produção autoral.

Para complementar essa ideia, os autores Medeiros e Goi (2020, p. 4) afirmam em seus estudos que “ensinar através da utilização de problemas significa considerar situações que demandam reflexão, investigação e busca pela definição de estratégias que nem sempre conduzem a respostas diretas”. E ainda, nos estudos de Santos, Reis e Kiouransi (2018, p. 331), os autores destacam a importância da problematização como um espaço em que os estudantes possam “explicitar suas concepções prévias e elaborar hipóteses”.

No estudo intitulado “Laboratório experimental e resolução de problemas: construção do conhecimento químico” (Goi; Santos, 2020), os problemas foram apresentados aos estudantes em conjunto com experimentos investigativos. É possível observar estes problemas no quadro abaixo.

Quadro 5 – Problemas implementados na educação básica

Pr. I- “Diariamente nos deparamos com diversas substâncias. Você é capaz de citar substâncias com as quais lida em seu dia-a-dia?”.

Há substâncias muito comuns usadas em laboratório e no mundo cotidiano. Precisamos saber como reconhecê-las, quais são suas características e por que elas são substâncias químicas tão importantes. A conservação das concentrações destas substâncias dentro de certos limites em células de plantas e de animais é necessária para a sobrevivência dos organismos vivos. Quase todos os produtos de consumo que nos rodeiam fizeram uso destas substâncias no decorrer de sua fabricação. Como exemplos podemos citar: a aspirina que contém o ácido acetilsalicílico ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)\text{COOH}$), o gel para barbear que contém ácido palmítico ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$), ácido

acético (CH_3COOH), a máscara com argila para limpeza de pele oleosa, que contém hidróxido de cromo II ($\text{Cr}(\text{OH})_2$) e ácido cítrico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$), os condicionadores e shampoos, que contém além do ácido cítrico o hidróxido de sódio (NaOH), o complexo de limpeza de pele, que contém ácido fosfórico (H_3PO_4), etc.

Diante desse conjunto de substâncias, como você procederia para identificá-las dentro do quadro apresentado pelo professor de funções inorgânicas, experimentalmente?

Pr.NII - Aprofundando os conceitos de ácido e base, segundo algumas teorias científicas.

Algumas das experimentações realizadas no problema I geram novos problemas. Por exemplo, por que a amônia (NH_3), espécie que não possui hidroxila (OH^-), comporta-se como uma base? Por que quando sentimos dor de estômago ou azia tomamos bicarbonato de sódio, ou um outro antiácido qualquer? Você possivelmente terá dificuldade em responder a essa questão utilizando apenas os conhecimentos tratados até aqui, sugerimos que procure aprofundar seus conhecimentos teóricos antes de tentar resolver o problema.

Pr.NIII - Trabalhando com reações de neutralização.

Muitas pessoas têm como problemas de saúde gastrite. Seus sintomas são diversos, o mais comum são as constantes azias. Sabe-se que algumas pessoas tomam certos medicamentos para amenizar tal sintoma. Quais são estes medicamentos? Qual a sua função Química? Como você explica o fato de ingerir o medicamento e amenizar a azia? Como você comprovaria experimentalmente?

Fonte: Goi; Santos (2020, p. 11).

Os autores desse estudo desenvolveram os problemas seguindo uma sequência didática, baseada em Zuliani e Ângelo (2001). Entre as etapas da sequência estão apresentação dos conceitos iniciais, atividade prática em grupos, planejamentos de possíveis soluções e experimentos, análises e comparações e, por fim, o debate coletivo sobre os resultados obtidos pelos grupos.

Nos estudos de Costa *et al.* (2013) e Rosa, Costa e Lara (2021), a problematização aparece contextualizada dentro de atividades práticas. No primeiro estudo, os estudantes produziram videoaulas a partir de experimentos investigativos contextualizados com sua realidade, os autores citam que o objetivo foi “dinamizar os conteúdos de química, contextualizando-os, demonstrando as reações químicas e mostrando os produtos que são consumidos no cotidiano” (Costa *et al.*, 2013, p. 146). O segundo estudo propôs para os estudantes a produção de uma horta na escola. Os autores mencionam que, quando foi proposto o uso de resíduos descartados da própria escola para a produção de adubo orgânico a ser utilizado na horta, “os estudantes demonstraram imediato interesse, iniciativa e uma boa participação na organização das etapas do projeto”.

Os autores Rosa, Silva e Soares (2021) apresentam um problema já contextualizado aos estudantes, o qual denominam como “uma situação corriqueira”. Diante do problema apresentado, é proposto aos estudantes que eles contextualizem-no utilizando um software voltado para a criação de animações. Os autores citam que “o professor utilizará o anime no sentido de gerar uma situação problematizadora e logo após se espera a interação dos alunos no

sentido da resolução do problema proposto” (Rosa; Silva e Soares, 2021, p. 9). Pode-se conferir o referido problema no quadro abaixo.

Quadro 6 – Problema proposto pelos autores

Desenvolveu-se uma situação na qual uma família está se preparando para realizar uma festa, o pai posterga a compra dos refrigerantes e de última hora se vê em uma conjuntura dramática, sua filha aluna do ensino médio sugere ao pai que ao colocar o gelo nas caixas térmicas use do auxílio do sal de cozinha para potencializar o processo de congelamento.

Como explicação, se entende que a adição de um soluto não-volátil “sal” a um solvente “água”, ocasiona diretamente um abaixamento no ponto de fusão do líquido, fazendo com que o mesmo, alcance temperaturas mais baixas, as partículas deste soluto dificultam a cristalização do solvente dando origem ao fenômeno conhecido como crioscopia.

Fonte: Adaptado de Rosa; Silva; Soares (2021, p. 9).

Os autores mencionam a importância do professor ser mediador, mas a ideia é que os estudantes pesquisem sobre os conceitos e formulem suas próprias soluções para o problema, mesmo tendo um roteiro inicial. Pode-se observar esta ideia no trecho “é necessário salientar que esse roteiro não servirá como único instrumento de pesquisa e será necessário que os alunos usem dos meios possíveis para a busca das informações necessárias, a fim de solucionar o problema proposto pelo anime” (Rosa; Silva; Soares, 2021, p. 9).

Nunes e Yamaguchi (2022, p. 3) também mencionam a importância das problematizações contextualizadas, em seu estudo, os estudantes precisaram investigar a química dos produtos de limpeza para relacionar com conceitos ambientais. Os autores trazem, como característica da contextualização, a “capacidade de trazer para o dia-dia de uma sala de aula assuntos e temáticas que antes passavam despercebidas em sua relevância didática e educacional” e frisam que esta contextualização não pode ser utilizada apenas como uma ferramenta, pois, juntamente com ela, o professor precisa ajudar os estudantes a relacionarem os temas com diversas áreas, para que este não seja um método vazio. “É necessário trabalhar muito além disso, fazendo-os correlacionar o que se está aprendendo com o âmbito social, ambiental, econômico e político” (Nunes; Yamaguchi, 2022, p. 3).

Bedin e Pino (2020, p. 17) trazem em seu estudo a metodologia Dicumba e discutem a importância de os estudantes escolherem o tema que eles irão estudar. “Quando o aluno percebe que ele é quem está determinando o tema que será estudado, possivelmente, desenvolve criticidade, autonomia e identidade de participação ativa em sala de aula”, ou seja, é interessante oportunizar aos estudantes a escolha dos temas problematizados.

A partir da análise da segunda categoria, compreende-se a problematização e contextualização no ensino por investigação como fundamentais, uma vez que as estratégias citadas no texto anterior demonstram também a importância de contextualizar os problemas, para que os alunos se sintam mais motivados e possam fazer relações entre os conteúdos e a sua realidade.

Por fim, a última categoria mostra a importância da socialização, do diálogo e dos processos de interação na promoção da autoria dos estudantes. Os trabalhos analisados mostram esses processos a partir de várias propostas, como, por exemplo, interações em blogs digitais, atividades para praticar a fala e a escrita, formação de grupos para debates e, ainda, abordagens com o tema na perspectiva CTS.

Os autores Furtado e Souza (2021, p. 19) trazem a produção de representações mentais dos Modelos Atômicos, valorizando, na atividade, os conhecimentos prévios, a criatividade e, também, a socialização dos resultados. É possível observar a autoria no seguinte trecho:

[...] consideramos que os alunos saíram com uma nova visão, compreendendo, assim, que estavam participando não apenas da construção do seu próprio conhecimento, mas também da construção do conhecimento de seus colegas e de sua professora, que ali também ocupava a posição de pesquisadora, no âmbito da realização de uma pesquisa de mestrado acadêmico (Furtado; Souza, 2021, p. 19).

Nota-se, no relato dos autores, que a autoria, além de estar nos estudantes, também foi praticada pela professora, que, naquele momento, estava também realizando sua própria pesquisa.

Como uma forma de abordagem na promoção do diálogo, da socialização e das interações, os autores Correa, Barros e Pereira (2020) e Gomes e Dantas Filho (2021) utilizaram a temática CTS para promover a autoria dos estudantes. No primeiro estudo, utilizaram-se questões relacionadas ao tratamento da água, com espaço para atividades envolvendo a socialização oral e a produção escrita. Correa, Barros e Pereira (2020, p. 280) citam que “dessa forma foi oportunizado aos alunos espaços de fala quanto a suas compreensões sobre o tema à medida que a investigação por ambas as partes, professor-aluno, acontecia”.

Seguindo essa mesma ideia, o segundo estudo traz a elaboração de relatórios, debates e criação de materiais a partir da produção de sabão com a reciclagem do óleo de fritura que iria ser descartado. Gomes e Dantas Filho (2021, p. 265) consideram que esta estratégia “despertou o senso crítico e criativo dos estudantes participantes da pesquisa” e mencionam a importância dessa abordagem para o ensino de Química.

Outro estudo que também apresenta a autoria dos estudantes, neste caso, na produção de uma horta escolar, foi o dos autores Queiroz, Mendonça e Leite (2021). Além da produção do espaço para o diálogo, este estudo se mostrou relevante ao que se refere à autoria. Dentro desse diálogo, foram propostas atividades de pesquisa, para que os alunos pudessem socializar suas conclusões:

Esse processo investigativo, em que os alunos tiveram que pesquisar sobre as respostas dessas perguntas e depois dividir o conhecimento através de um debate, promove o pensamento crítico e argumentativo dos discentes, além de reforçar os conteúdos lecionados na teoria e depois nas aulas práticas da horta (Queiroz; Mendonça; Leite, 2021, p. 36).

Ainda dentro desta análise, as tecnologias se mostraram relevantes durante estes processos de linguagem. Nos artigos de Silva *et al.* (2022) e Rosa, Silva e Soares (2021) foi possível perceber isso. No primeiro estudo, intitulado “Panorama das publicações no Enpec sobre as Tics no Ensino De Química”, Silva *et al.* (2022, p.105) falam que as tecnologias promovem “a interação entre estudante e estudante e, entre professor e estudante” e que são capazes “de proporcionar prazer e despertar o interesse pelos conteúdos disciplinares”.

No estudo dos autores Rosa, Silva e Soares (2021, p.5), eles citam que diversos recursos digitais podem ser considerados objetos de aprendizagem e mencionam a importância de a criação desse objeto ser “norteadada com base nos quesitos de interatividade, cooperação, cognição, autonomia e afetividade, conhecendo-se a temática que se deseja trabalhar e possuindo um domínio sobre a ferramenta utilizada”, trazendo, como exemplos, imagens, vídeos, animações, entre outros.

Com isso, nessa terceira e última categoria, compreendeu-se que a autoria não está unicamente na fala e na escrita, mas na junção delas com a produção de objetos, que são aperfeiçoados a contar de estratégias que abrangem a pesquisa, o uso de tecnologias, o debate em grupos, a criação de representações mentais e abordagens sobre temáticas envolvendo CTS.

Ao final dessa revisão sistemática da literatura, foi possível entender que *o que se mostra da autoria no ensino de Química por investigação em estudos nacionais* é que a autoria dos estudantes é mobilizada a partir de atividades investigativas. Tais atividades devem envolver experimentação com resolução de problemas contextualizados, abrangendo um movimento de fala, escrita e produção de objetos em sala de aula. Assume-se, a partir de Wells (2016, p.70), que esses objetos são parte do objetivo para melhorar a compreensão sobre os temas estudados e que podem assumir diferentes formas, como produções artísticas, mapas mentais,

infográficos, produções digitais etc. Além disso, o autor cita o conceito de “objeto aperfeiçoável” como sendo uma representação da compreensão dos seus autores.

Terminada a apresentação da revisão sistemática, a seguir, no Capítulo 3, são expostos os percursos metodológicos que foram adotados nesta pesquisa.

3 CAMINHO METODOLÓGICO: UMA PESQUISA-AÇÃO COM ANÁLISE NARRATIVA EM BUSCA DO COMPREENDER A AUTORIA EM SALA DE AULA

Nesta pesquisa, assume-se a perspectiva fenomenológica-hermenêutica, embasada nos autores Bicudo (2011) e Moraes e Galiazzi (2016). Compreende-se, então, a pesquisa fenomenológica como uma abordagem qualitativa orientada por uma pergunta inicial, que pode ser aprimorada ao longo da pesquisa. Dessa forma, considera-se como fenômeno aquilo que se revela na experiência vivida pela pesquisadora, a partir do campo empírico, buscando compreender “o que se mostra” para situar um fenômeno e valorizar a subjetividade. E, ainda, de acordo com os autores, esse tipo de pesquisa não tem como objetivo testar, comprovar ou refutar hipóteses, e, sim, compreender e reconstruir entendimentos sobre o fenômeno investigado.

A partir dessas premissas, o fenômeno que emerge neste estudo é guiado pela seguinte indagação: *“O que é isso que se mostra da autoria de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental envolvidos em situações de ensino de Química por investigação?”*. Com o objetivo de obter elementos que respondam a essa questão, utilizou-se ao longo da análise uma metáfora narrativa, relacionando uma série de televisão, em que ações pedagógicas realizadas com duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental foram compostas por três episódios distintos e autônomos – porém interligados, de forma a compor uma trama contínua, com início, meio e fim.

Segundo Gauthier (2004, p. 131) a intencionalidade do uso de metáforas se constitui em uma melhor forma de entender as narrativas, pois, conforme o autor, elas “tornam fáceis de serem vistas as ligações entre agenciamentos, as desterritorializações dos significados, as traduções de um regime de signo para um outro e a combinação desses regimes”. Em outras palavras, as metáforas fazem ligações entre termos simples e termos mais complexos, com o intuito de que o leitor possa fazer comparações com conceitos às vezes de difícil tradução, a partir de termos já conhecidos e simplificados.

Para além de apenas contar histórias, buscou-se, nesse estudo, atribuir sentidos à experiência docente a partir da documentação narrativa (Dornelles, 2016). A escrita narrativa propicia um modo de pensar e conversar a respeito da experiência vivida em sala de aula ao implementar atividades investigativas. Após as compreensões emergidas das interlocuções teóricas, passou-se ao desenvolvimento de uma pesquisa-ação com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, no componente de Ciências. A partir da pesquisa, analisou-se a

experiência vivida fundada na documentação narrativa produzida como professora-pesquisadora. Esta documentação foi composta principalmente pelo diário de bordo da pesquisadora e pelos diários de bordo dos estudantes, além das próprias experiências vivenciadas.

Compreende-se a pesquisa-ação a partir de Thiollent (1986, p. 47) como uma metodologia flexível, em que “não se segue uma série de fases rigidamente ordenadas” e nesta mesma ideia, entende-se que os pesquisadores e participantes buscam coletivamente uma resolução para um problema, de maneira que promova ações participativas de ambas as partes. Da mesma maneira ocorre a produção de uma série de televisão: indivíduos com funções diferentes precisam se organizar para produzir uma mesma cena. O roteiro seria como uma espécie de problema, pois todas as ações levam a sua conclusão. E, na maioria das vezes, são feitas mudanças nele ao longo do processo, assim como a pergunta de pesquisa, que sofre alterações conforme novas ideias e concepções vão surgindo.

Para Thiollent (1986, p. 66), “na pesquisa-ação uma capacidade de aprendizagem é associada ao processo de investigação” e a cada ação, novos resultados e ensinamentos vão emergindo. Não é possível supor resultados apenas partindo dos questionamentos norteadores, uma vez que eles são entendidos como consequências das ações entre os pesquisadores e os participantes. Outro ponto importante é que, nesta metodologia, os participantes podem escolher também os caminhos a serem seguidos a partir dos acontecimentos.

Nesse sentido, visualiza-se a pesquisa qualitativa como uma pesquisa que requer uma análise singular, que atenda a suas próprias especificidades e inclua as particularidades de todo o contexto em que ela se insere. Conforme Moraes e Galiuzzi (2016, p. 33), a pesquisa qualitativa “pretende chegar a interpretar os fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa” e, ainda segundo os autores, a linguagem é de extrema importância para expressar e compreender os fenômenos estudados. Nesse sentido, a análise de narrativas atende essas singularidades, uma vez que se entende “comportamentos como expressões narrativas” (Clandinin; Connelly, 2011, p. 58), em que são considerados os personagens e todo o contexto envolvido, como o histórico e o temporal.

Assume-se, então, a análise narrativa a partir de Clandinin e Connelly (2000, p. 20), como “uma forma de entender a experiência”, em que a narrativa, além de levar a entender o fenômeno analisado, leva o pesquisador a compreender o papel dos outros personagens na construção desse roteiro complexo, chamado de aprendizagem. Paiva (2008, p. 3) consideram a narrativa como uma metodologia, em que os dados analisados são histórias de experiências

vividas e o papel do pesquisador é buscar informações para compreender o fenômeno que estuda.

Portanto, olhar narrativamente para o fenômeno é considerar todos os processos que levaram a sua análise, os caminhos de formação que trouxeram a este personagem pesquisador, que, em um movimento adaptável, “considera o subjetivo e o social e que os situam em um dado contexto” (Clandinin; Connelly, 2011, p. 107). Entende-se que, para compreender a essência dos fenômenos, é necessário que a pesquisa use “manifestações orais e escritas dos sujeitos”, com o objetivo de investigar os fenômenos a partir das vivências e da linguagem, para chegar à compreensão (Moraes, Galiazzi, 2016, p. 29).

E para complementar o entendimento sobre *o que se mostra* nesses episódios, descreveu-se o nosso cenário de investigação, em que foram possibilitados diversos momentos de autoria, para que os estudantes pudessem desenvolvê-la de maneira autônoma e, de fato, autoral, além de escrever como esses episódios foram roteirizados e abordados.

A partir da próxima seção, inicia-se o movimento de narração, utilizando a primeira pessoa do singular.

3.1 O cenário da investigação

O espaço da investigação se passa, na maior parte do tempo, dentro da sala de aula, mas também transcende outros espaços e contextos que se relacionam com a escola. Da mesma forma que nossa interpretação ao “maratonar” uma série depende do nosso contexto, sentimentos e pensamentos do momento, compreender os fenômenos dos episódios analisados também é influenciado pelo personagem que pesquisa, pelos personagens objetos da pesquisadora e pelo personagem final que irá ler e analisar estas compreensões.

Esta série se passa em um município pequeno, porém grande em território. Com aproximadamente 23 mil habitantes e 3.318 km² de extensão territorial, São Francisco de Paula é um município gaúcho, localizado na região da Serra e fazendo divisa com os municípios de Canela, Taquara, Caxias do Sul e Três Coroas. Com uma cultura tradicionalista ainda forte, os serranos esbanjam diariamente o orgulho de ser desse município.

Sendo dividido em sede e mais sete distritos, sendo eles: Aratinga, Juá, Lajeado Grande, Rincão dos Kroeff, Cazuza Ferreira, Eletra e Tainhas. Diante disto, o município possui escolas municipais e estaduais distribuídas entre a sede e seus distritos. Mas, ao chegar no Ensino

Médio, se a opção for continuar estudando no município, a escolha dos estudantes se limita a três escolas, sendo uma delas particular e duas estaduais.

Por possuir no município o curso de Magistério (Curso Normal) pelo Colégio Estadual José de Alencar, Graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS, além de diversos outros cursos de Licenciatura pelo polo da Universidade Aberta do Brasil – UAB, muitos serranos seguem a profissão de professores, o que, em alguns casos, considera-se até uma tradição familiar.

Esta temporada nos traz a uma escola estadual mais distante do centro, mas ainda na sede, que fica localizada no bairro Cipó. A Escola Estadual de Ensino Fundamental Monsenhor Armando Teixeira compreende turmas do 1º ao 9º ano, concentrando uma média de 250 estudantes divididos nos turnos da manhã e da tarde. Na imagem abaixo, é possível visualizar o primeiro prédio que foi sede da escola, no mesmo local do prédio atual:

Figura 1 – Primeiro prédio da E.E.E.F. Monsenhor Armando Teixeira



Fonte: Arquivo físico histórico da escola (s. d.).

A presente escola foi fundada em 1957 e seu nome é uma homenagem ao padre Armando Teixeira que era muito querido pela comunidade do município e em especial pelos moradores do bairro, onde a escola se localiza. Até 1976, a escola tinha turmas do Pré até a 4ª série, em 1976, iniciaram turmas de 5ª série e, no ano de 1979, a escola deixou de ser nominada como Grupo Escolar Monsenhor Armando Teixeira e passou a ser denominada como Escola Estadual de 1º Grau Incompleto Monsenhor Armando Teixeira. Apenas em 1983 a escola iniciou turmas de 6ª série e, no ano seguinte, turmas de 7ª e 8ª séries, possuindo, então, o 1º Grau completo, como era chamado o Ensino Fundamental. E apenas com a Lei Federal n.º

11.274, de 6 de fevereiro de 2006 esta etapa passou a ter 9 anos de duração, passando da denominação de “séries” para “anos”. O prédio atual da escola foi inaugurado em 1991, conforme imagem abaixo.

Figura 2 – Vista aérea da E.E.E.F. Monsenhor Armando Teixeira



Fonte: Arquivo físico histórico da escola (1995).

Ao ingressar nesta escola, como professora, em 2023, tive um choque de realidade, pois a escola em que eu lecionava anteriormente tinha três turnos, com as modalidades de 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Curso Normal e EJA. Eu possuía 40h, em vez de 20h, e lecionava a maior parte da carga horária no Ensino Médio, com turmas lotadas, com uma média de 30 a 40 alunos por turma. Já a escola atual é menor, o que está longe de ser um ponto negativo, pois fica muito mais viável trabalhar as habilidades em turmas menores e, de certa forma, a carga horária externa ao período de horas aula (correção de provas, construção de planos de ação e planilhas etc.) é proporcionalmente menor, diminuindo o excesso de trabalho e sobrando tempo para planejar aulas melhores.

A relação com a equipe diretiva e de coordenação é excelente. Os professores recebem todo o suporte necessário (dentro do possível e, às vezes, até do impossível), além de serem motivados e escutados diariamente, pois o diálogo está sempre presente na rotina escolar. Por ser uma escola de bairro, a maior parte dos estudantes se encontra em classe econômica média

e baixa, levando em consideração isto, procurei orientar o uso de materiais de baixo custo e recicláveis durante as produções dos trabalhos desenvolvidos nos episódios.

Para a temporada “O Caso do Cigarro Eletrônico”, foram escolhidas as duas turmas de 9º ano da escola, com um total de 37 alunos na faixa etária de 14 a 15 anos, possuindo 7 estudantes no total que realizam atividades de Atendimento Educacional Especializado (AEE), no contraturno. Estas duas turmas em questão tiveram o 5º ano (última etapa dos Anos Iniciais) e o 6º ano (primeira etapa dos Anos Finais) durante o período da pandemia da Covid-19, o que além de deixar lacunas, trouxe outros *déficits* no desenvolvimento das habilidades nos anos seguintes.

Pensando nisso, a partir das avaliações diagnósticas desenvolvidas no início do ano letivo, foi possível confirmar as lacunas destes estudantes em relação às habilidades dos anos anteriores do Ensino Fundamental. Sendo necessário realizar revisões objetivas do mais essencial, ao mesmo tempo em que novos conceitos foram sendo introduzidos durante as aulas.

A escolha do tema se constituiu com base em relatos sobre acontecimentos envolvendo o uso dos cigarros eletrônicos pelos estudantes na escola e, também, fora dela. Com isso, a equipe diretiva e a professora-pesquisadora perceberam a importância de debater o assunto e desenvolver atividades que trouxessem um entendimento científico sobre as consequências do uso contínuo das substâncias que compõem os cigarros eletrônicos.

Essas atividades foram desenvolvidas ao longo das aulas de Ciências que compreendem três períodos semanais de 50 minutos cada, sendo estas atividades divididas em três episódios. De acordo com as matrizes curriculares do Estado do Rio Grande do Sul para o ano letivo de 2024, nesta última etapa do Ensino Fundamental, as habilidades do 1º trimestre (19\02\2024 a 23\05\2024) do componente de Ciências que devem ser abordadas compreendem principalmente os conteúdos do componente de Química. Na tabela abaixo estão destacadas as habilidades trabalhadas durante os episódios.

Quadro 7 – Habilidades dos episódios

Habilidades de acordo com a Matriz de Referência do Estado do Rio Grande do Sul - 2024
(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.
(EF09CI01RS-1) Identificar as diferentes propriedades da matéria.
(EF09CI03RS-2) Construir modelos atrelando as concepções do período ao conhecimento científico vigente.

(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica.
--

(EF09CI02RS-1) Reconhecer elementos químicos e aplicá-los para representar fórmulas de substâncias simples e compostas utilizadas no cotidiano.

Fonte: Autora (2024) com base em Brasil (2018).

Ao analisar as habilidades do componente de Ciências para o 9º ano do Ensino Fundamental, percebe-se que, nesta etapa final, inicia-se uma importante base para os conhecimentos que serão abordados ao ingressar no Ensino Médio. Uma vez que o componente de Ciências se divide no Ensino Médio em Química, Física e Biologia, ter essa base e essa consciência sobre as relações entre estas três disciplinas, que constituem a área das Ciências da Natureza, é um importante passo para que os estudantes concluam o Ensino Médio com a maior parte das habilidades concretizadas no seu aprendizado.

A temporada analisada foi produzida no 1º trimestre dos três que constituem o ano letivo de 2024. Neste período inicial, as habilidades contemplam principalmente a compreensão de fenômenos estudados pela área da Química, mas também se complementam com a compreensão da Física e da Biologia.

3.2 Estrutura do roteiro: abordagem em sala de aula, ensino por investigação e autoria

Considerando as compreensões desenvolvidas nos capítulos anteriores, estruturou-se uma ação pedagógica com o objetivo de observar como a autoria dos estudantes se manifesta em atividades investigativas. Analogamente ao formato de séries interativas oferecidas por alguns serviços de streaming, em que os telespectadores têm o poder de decisão sobre o roteiro, esta ação pedagógica buscou proporcionar aos estudantes a oportunidade de exercerem um papel ativo em sua própria aprendizagem. Assim, em vez de seguir um roteiro pré-estabelecido seguindo passo a passo, os alunos foram incentivados a explorar, questionar e tomar decisões durante o processo investigativo, promovendo, assim, a construção autêntica de conhecimento e a expressão de sua própria autoria.

Nesse contexto, as atividades investigativas foram concebidas como uma série interativa, na qual os estudantes assumiram o papel das personagens principais e, também, o do telespectador que assiste, enquanto o professor desempenhou o papel do roteirista, orientando e oferecendo opções de escolha para os possíveis caminhos das cenas. Os episódios foram

estruturados com uma ideia geral do que aconteceria, mas o roteiro principal se desenvolveu de forma dinâmica, à medida que as ações foram desencadeadas ao vivo, permitindo uma maior flexibilidade e adaptação conforme as interações e descobertas dos estudantes durante o processo investigativo.

Assim, cada episódio a ser relatado a seguir foi desenvolvido em quatro etapas orientadoras: problematização, indagação, pesquisa e socialização. E, antes desses itens, foi realizada uma revisão dos conceitos bases necessários para que os estudantes pudessem desenvolver os trabalhos de forma autônoma. No quadro abaixo, observa-se uma relação dos principais conceitos que foram revisados após a avaliação diagnóstica, realizada nas primeiras semanas do ano letivo.

Quadro 8 – Relação de conteúdos com base nas habilidades

Definição de matéria, propriedades gerais e específicas da matéria e estados físicos principais: sólido, líquido, gasoso e plasma.
O átomo, sua evolução histórica e o modelo atual.
Composição da matéria, conceito de elemento químico e substâncias (simples e composta) e misturas (homogêneas e heterogêneas).
Fenômenos físicos e químicos e introdução as reações químicas.

Fonte: Autora (2024).

Durante essa aula, não apenas conceitos foram apresentados de forma expositiva, mas também houve espaço para debate, análise de imagens e estabelecimento de relações com o cotidiano. Um exemplo utilizado durante a aula foi a série “Avatar: o último mestre do ar”, que foi lançada este ano (2024) no streaming Netflix. A série retrata em seu roteiro uma relação com a teoria dos quatro elementos, trabalhando as características do fogo, água, ar e terra. Pensando nisso, foram indagadas aos estudantes questões para abrir debates sobre os conteúdos. No quadro abaixo é possível observar alguns recortes dos slides e os questionamentos que foram feitos para iniciar debates com os estudantes:

Quadro 9 – Recorte dos slides e questionamentos da revisão inicial

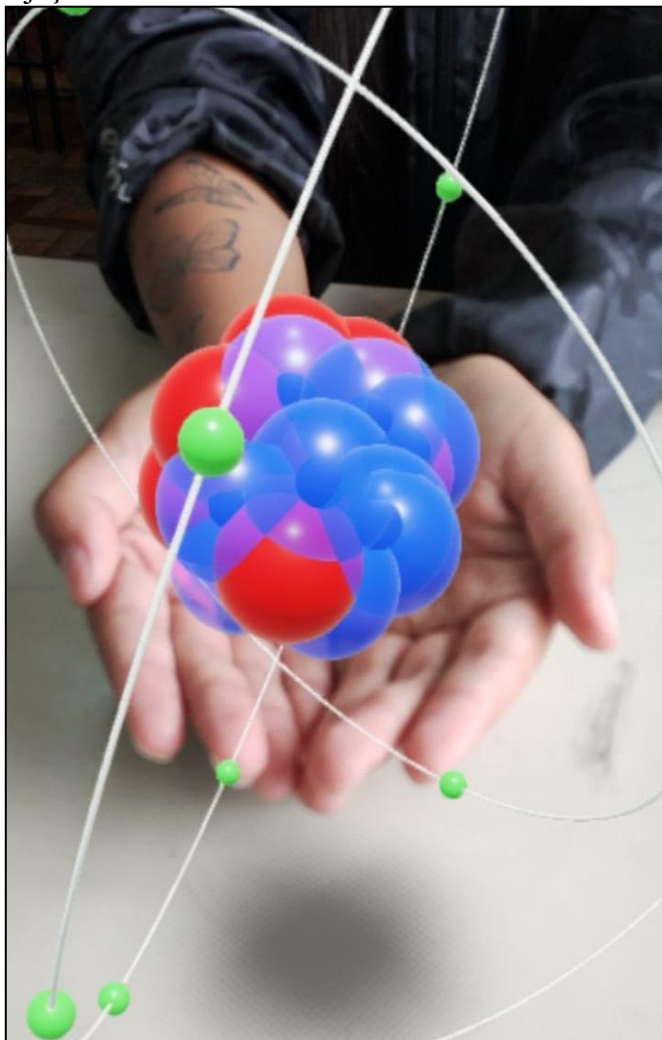
Transformações da Matéria Aula 1 Profª Thayná O QUE AS IMAGENS QUEREM DIZER? 	Qual a diferença entre peso e massa? Nosso peso na Terra é o mesmo na Lua? Existe uma forma de medir o peso e a massa? Qual dos dois é influenciado pela ação da força gravitacional?
Transformações da Matéria Aula 2 Profª Thayná PARA PENSAR  AVATAR E A TEORIA DOS 4 ELEMENTOS	Existem só quatro elementos químicos? Como vocês acham que surgiu a ideia dos quatro elementos fundamentais? Vocês sabem dar exemplos de elementos químicos que estão presentes no nosso dia a dia?
Transformações da Matéria Aula 2 Profª Thayná PARA PENSAR  Existe ar puro?	A água é uma substância ou uma mistura? O que é o fogo e do que ele é feito? A expressão “ar puro” é correta quando pensamos em conceitos da Química?

Fonte: Autora (2024).

Essas atividades de revisão foram divididas em duas semanas e estruturadas em duas apresentações de slides distintas, além de atividades de pesquisa e construção. Na primeira semana, foi proposto aos estudantes construir uma linha do tempo para explicar a evolução histórica dos principais modelos atômicos. Para incentivá-los, foi utilizado como recurso a

Tabela Periódica em 3D³, fornecida pela empresa Google e de acesso gratuito. No tempo disponibilizado em aula, os estudantes puderam explorar a tabela periódica com o uso dos *Chromebooks* e dos celulares, escolhendo elementos diferentes e interagindo com os seus respectivos átomos. Na Figura 3, é possível visualizar o uso de tal recurso.

Figura 3 – Projeção de realidade virtual usando o recurso “3D Periodic Table”

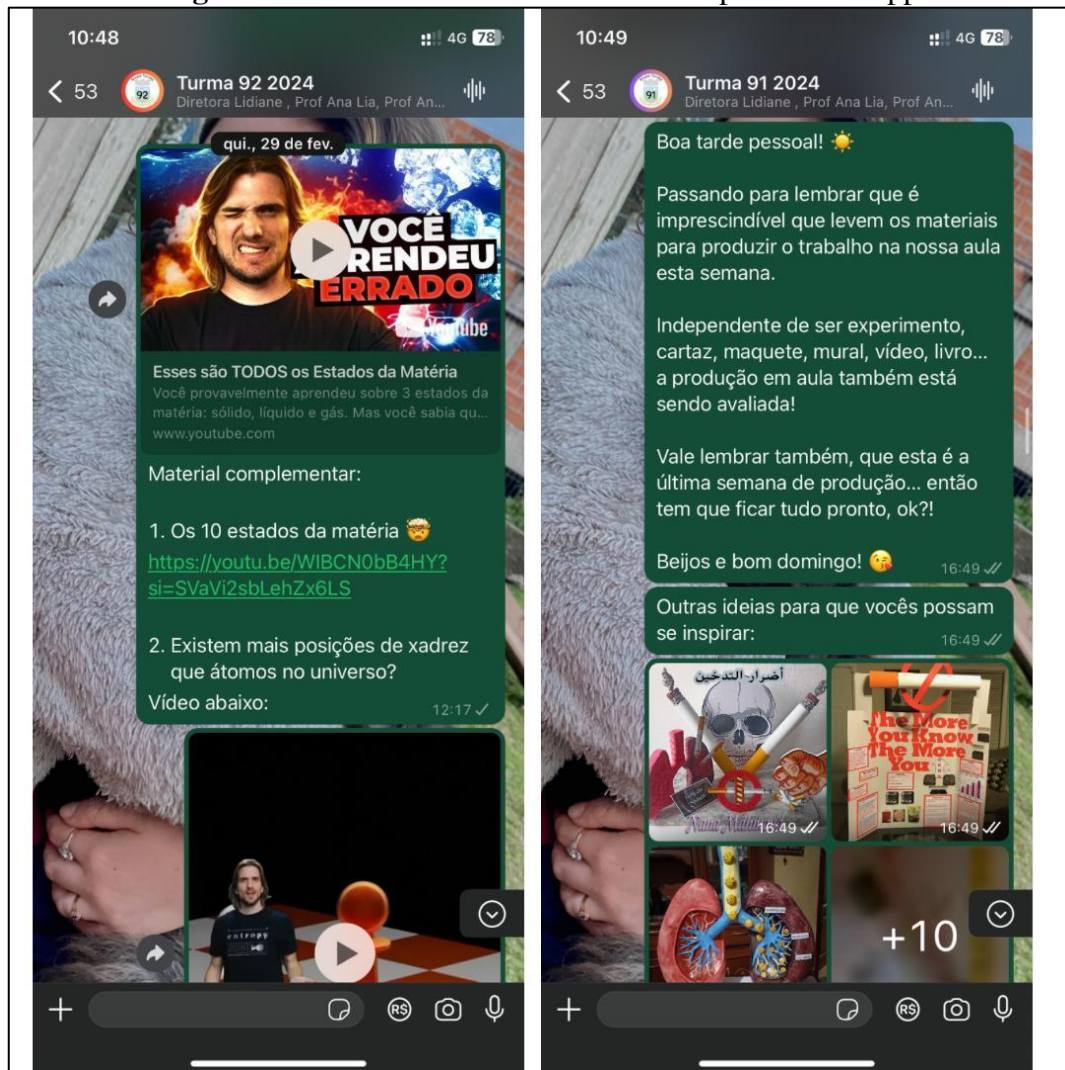


Fonte: Autora (2024).

Como forma de complementar os materiais expostos durante a aula, foram enviados materiais extras no grupo de cada turma através do aplicativo WhatsApp (no qual somente a equipe da escola e os professores podem enviar mensagens). Na figura abaixo, é possível observar um recorte do envio desses materiais.

³ Disponível no seguinte endereço eletrônico: <https://artsexperiments.withgoogle.com/periodic-table/>.

Figura 4 – Recorte dos materiais enviados pelo WhatsApp



Fonte: Autora (2024).

Tais materiais foram compostos por vídeos, reportagens e imagens relacionadas aos conteúdos. Registra-se, conforme Demo (2015), que a utilização de textos multimodais mais próprios do mundo virtual sugerem que não só o escrito compõem o material didático; também imagens e seus correlatos.

Por fim, ao final da segunda semana, foi iniciada a 1ª Temporada, chamada de “O Caso do Cigarro Eletrônico”, a qual será narrada no capítulo seguinte.

4 1ª TEMPORADA: “O CASO DO CIGARRO ELETRÔNICO”

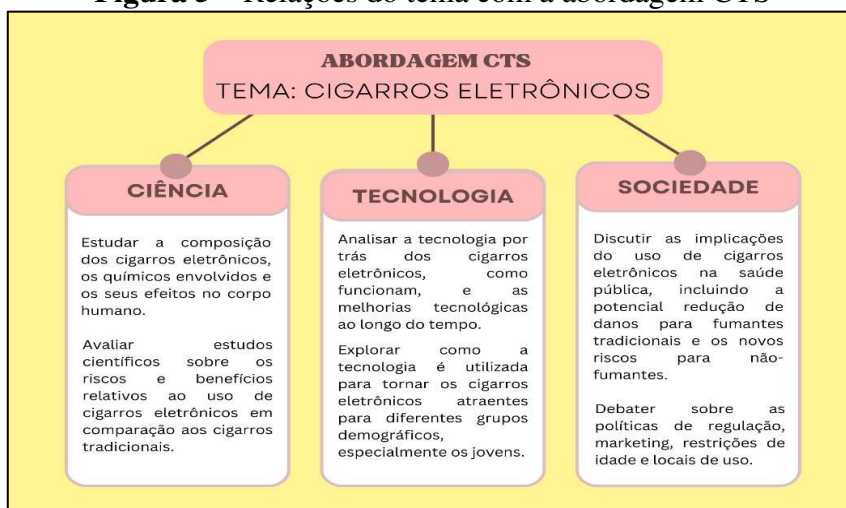
Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma! (Lavoisier, químico do século XVIII e considerado o pai da Química, *apud* Pinceli, 2024).

Com esta famosa frase do químico francês Lavoisier, relacionada às leis ponderais das reações químicas, em específico a lei criada por ele e conhecida como Lei da Conservação das Massas, iniciei os primeiros questionamentos com os estudantes, o que levou a construção de todos os episódios investigativos que em conjunto formaram esta temporada.

Assim como é comum pesquisarmos pelo trailer de uma série antes de assisti-la, evitando, assim, iniciar uma série que não nos gere interesse, essa analogia se aplica ao primeiro contato com a problematização. No primeiro episódio, partiu-se para as indagações referentes ao tema central: Cigarros Eletrônicos.

Este tema vai ao encontro da temática CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), pois compreende-se, com Dantas (2021, p. 17), que a inovação faz parte da natureza humana, por este motivo, a ciência é uma área em constante pesquisa, impulsionada pelos interesses individuais. Nesse sentido, o autor cita que o ensino de Química com a abordagem CTS deve ser conduzido de forma a estimular os alunos a refletirem sobre o impacto de suas ações no meio ambiente, desenvolvendo atitudes de respeito e ética em relação ao mundo, aos outros e a si próprios. Na Figura 5, pode-se observar um esquema de possíveis relações do tema “Cigarros Eletrônicos” com a abordagem CTS.

Figura 5 – Relações do tema com a abordagem CTS



Fonte: Autora (2024).

A abordagem CTS, ao considerar esses três enfoques, promove uma compreensão mais abrangente do tema, incentivando os estudantes a pensarem criticamente sobre o desenvolvimento e uso de novas tecnologias, os interesses econômicos e culturais por detrás delas, e os impactos sociais e ambientais decorrentes. Dantas (2021, p. 18) cita que o enfoque CTS no ensino de Química “tem suas variadas fórmulas de alfabetizar o aluno com ensino científico e tecnológico para que o mesmo represente uma sociedade instruída e que agregue valores plausíveis”. Em outras palavras, compreende-se que esta abordagem permite que os estudantes desenvolvam uma consciência mais profunda e ética em relação ao tema e às suas implicações no mundo real.

Pensando nisso, entendo que a revisão descrita anteriormente pode ser equiparada ao trailer de uma série. Essa revisão proporcionou aos estudantes o primeiro contato com os conceitos-chave que seriam abordados nas cenas seguintes. Assim como o trailer de uma série oferece uma prévia do que está por vir, a revisão prévia dos conceitos permitiu que os alunos comesçassem o episódio com uma ideia inicial do que deveriam procurar e das conexões que poderiam fazer entre a pesquisa e os conteúdos. Isso os ajudou a direcionar suas investigações e estabelecer um contexto para as atividades que serão realizadas ao longo do episódio.

4.1 Episódio I: “Brainstorming: tempestade de ideias”

O episódio I, também conhecido como episódio piloto, é essencialmente o ponto de partida de uma série. Encaro esse primeiro contato como uma oportunidade para os telespectadores conhecerem os personagens, os cenários e terem uma ideia geral das tramas que serão desenvolvidas durante a temporada. Recordando-me de todas as vezes em que assisti a uma série pela primeira vez, lembro-me de sentir-me imersa em uma “tempestade de ideias”, pois diversos questionamentos e suposições surgiam a partir do episódio piloto: O que acontecerá com o personagem principal? Será que aquele será o vilão? Certamente, o vilão não será aquele! E assim por diante.

Pensando nisso, inspirei-me na técnica chamada de Brainstorming, direcionando os estudantes para que construíssem sua própria tempestade de ideias, transformando-as em indagações. Mazzotti, Broega e Gomes (2012) citam que

A técnica de brainstorming é utilizada com a finalidade de gerar o maior número de ideias possíveis acerca de um determinado tema ou questão. O exercício tradicional propõe que um grupo de pessoas, preferencialmente de áreas e competências

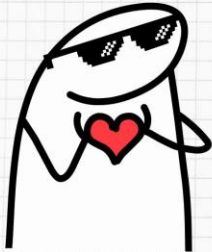
diferentes, se reúnam a fim de colaborar para uma “tempestade de ideias”, onde as diferenças e experiências de cada uma somadas e associadas às dos outros, formem um longo processo de sugestões e discussões. Nenhuma ideia é inicialmente descartada ou julgada, todas as ideias são ouvidas e anotadas, para que possam evoluir até à chegada da solução efetiva.

Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012, p. 11) demonstram a importância do questionamento nesse momento inicial, referindo que “uma nova atitude ou valor parecem ter mais significado quando construídos como consequência de um questionamento” e, ainda, Demo (2015, p. 60) complementa esta ideia ao dizer que “somente temos convicção concreta de que compreendemos algo se o sabemos escrever, no sentido de elaborar, redigir, tecer”. Em outras palavras, os autores defendem a ideia de que a capacidade de questionar e expressar o conhecimento adquirido através da elaboração escrita não só enriquece a compreensão, como pode promover um aprendizado mais efetivo.

À luz de Demo (2015), interpretou-se o conceito de elaborar como o ato de criar e refinar o conhecimento através de uma prática reflexiva e escrita, o que permite ao estudante consolidar e aprofundar sua compreensão sobre um tema. Logo, a dinâmica inspirada no brainstorming foi entendida como uma articulação inicial, envolvendo a criatividade e a geração de ideias, de forma que, posteriormente, o processo de pesquisa levasse ao refinamento dos conceitos questionados.

Seguindo esses entendimentos, o primeiro momento foi a problematização, quando introduzi elementos para desencadear as indagações iniciais dos estudantes. Esses elementos foram compostos por reportagens, vídeos e imagens, divididos em pontos favoráveis e negativos relacionados ao uso de cigarros eletrônicos. As imagens foram projetadas para que os estudantes iniciassem debates em grupo, enquanto os elementos mais extensos, como as reportagens, foram disponibilizados na forma de QR Code para que os alunos pudessem acessá-los com seus celulares. No quadro abaixo, apresenta-se um recorte do material utilizado nesta etapa.

Quadro 10 – Recorte dos materiais utilizados na problematização

<i>Transformações da Matéria</i> <i>Aula 2</i> <i>Profª Thayná</i> VAMOS VER TODOS ESSES CONCEITOS NA PRÁTICA? Juntos vamos construir um projeto 1º PASSO = CONHECENDO O TEMA prepare seu celular e seu diário de pesquisa  	<i>Transformações da Matéria</i> <i>Aula 2</i> <i>Profª Thayná</i> Algumas das vantagens dos cigarros eletrônicos em relação ao cigarro tradicional são: • Exposição a menos substâncias químicas tóxicas, ainda que haja substâncias tóxicas no e-cigarro. • Não deixa os dentes amarelados. • Não provoca mau cheiro. • É menos poluente. • É mais barato. • O fumo passivo parece ser menos tóxico. • Parece haver um menor risco de doenças pulmonares, apesar de haver riscos. 
<i>Transformações da Matéria</i> <i>Aula 2</i> <i>Profª Thayná</i>  	

Fonte: Autora (2024).

Trazer também elementos favoráveis ao uso dos cigarros eletrônicos teve o intuito de não influenciar nas decisões e nas ideias dos estudantes, para que eles mesmos chegassem às suas próprias conclusões sobre os efeitos relacionados ao uso dessa substância. Foi visível o espanto de vários estudantes quando foi explicado sobre os pontos favoráveis, da mesma forma, outros estudantes estavam pela primeira vez tendo contato com informações que traziam os malefícios.

Com o objetivo de instigar o diálogo a partir do tema apresentado, todas as ações iniciais foram baseadas nas condições necessárias para criar o diálogo, a partir das seguintes características, mencionadas por Wells (2016, p. 84),

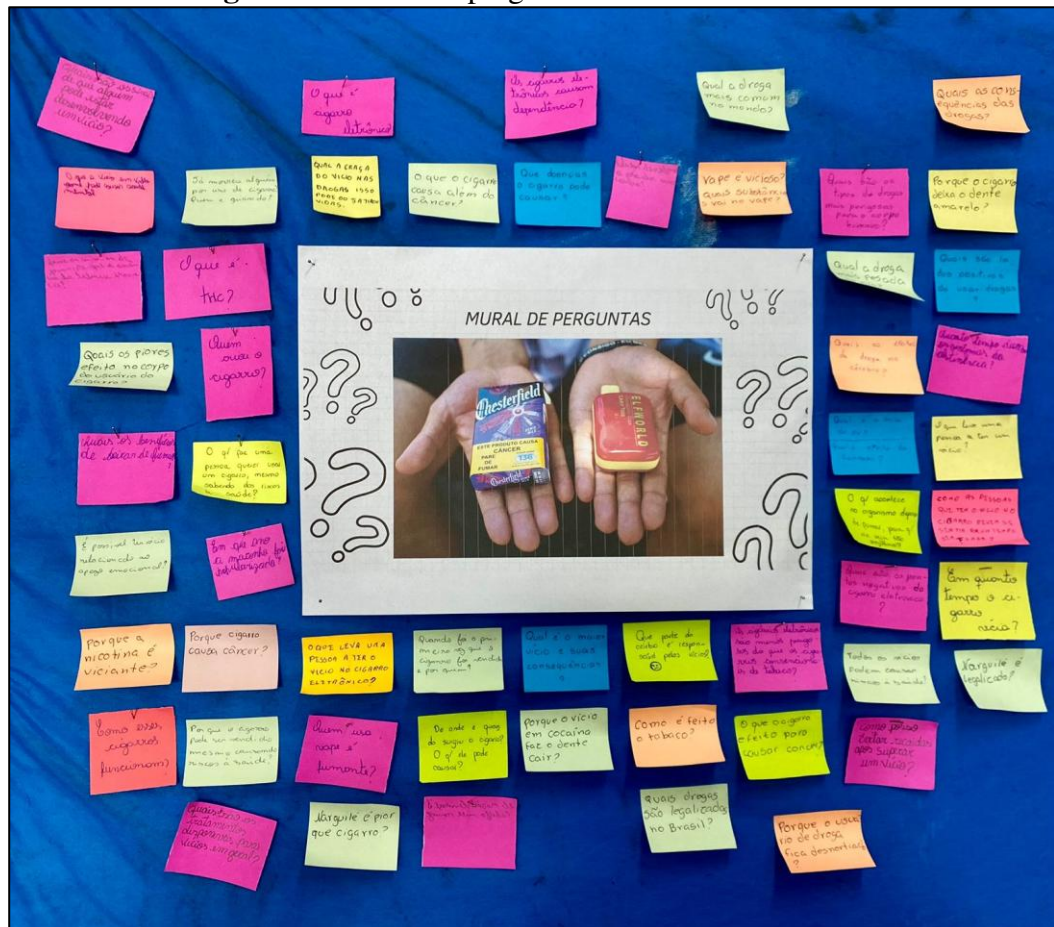
- O tópico em discussão deve já ser, ou progressivamente
- se tornar, de interesse dos participantes.
- Os estudantes individualmente devem ter oportunidade de contribuir com opiniões, sugestões, observações ou experiências que acreditem ser relacionadas ao tópico e que eles queiram compartilhar;
- Todos devem estar dispostos a ouvir atenta e criticamente;
- Todos os participantes deveriam ser capazes de discutir se e, de que modo, as contribuições são relevantes;
- O professor deve compartilhar com os estudantes o controle e o direito de avaliar.

Conforme Wells (2016, p. 89), compreendo que a partir da prática do diálogo “os estudantes ganham confiança em sua própria habilidade de tentar sistematicamente novas abordagens, modificá-las quando necessário, compartilhar suas experiências [...]”. Nesse sentido, segundo Ramos (2012, p. 28), o professor, ao promover oportunidades argumentativas aos estudantes, garantirá “um ambiente de respeito às ideias que vão sendo apresentadas no grupo e aos argumentos que vão sendo submetidos à crítica e à validação num ambiente de diálogo”.

De imediato, ao apresentar que o tema do projeto seria sobre os cigarros eletrônicos, percebi um entusiasmo muito positivo nas duas turmas. Os estudantes se mostraram interessados e engajados, debatendo coletivamente sobre os materiais apresentados, antes mesmo de se dividirem nos grupos futuros. O segundo passo foi o brainstorming de fato, quando convidei os estudantes a iniciarem seu processo de investigação. Wells (2016, p.82) relata o uso do Mural do Conhecimento como “uma ferramenta eficaz para a investigação em assuntos que se prestam menos a testes empíricos de hipóteses alternativas”, em outras palavras, ele ajuda na exploração do tema desejado, de forma que o início do processo de compreensão seja mais visível.

Na figura abaixo trago o mural de uma das turmas, onde foram utilizados blocos de notas adesivos de diversas cores e uma imagem central:

Figura 6 – Mural de perguntas de uma das turmas



Fonte: Autora (2024).

Neste processo o objetivo foi que os estudantes fossem colocando as perguntas que surgiram durante a problematização. Barreiro (2012, p. 130) assume a de questionar como uma das bases de uma sala de aula com pesquisa e que “o ato de conhecer através do questionamento, além de alimentar a curiosidade científica, estimula através da criatividade a inovação, a qualidade formal”. Ao encontro do autor, Wells (2016, p. 94) relata que as perguntas oportunizam a construção de objetos, caracterizando a experimentação investigativa como “um espaço de sala de aula para dar sentido as palavras do coletivo”. Portanto, o questionamento contínuo e investigativo se torna um elemento fundamental para a construção do conhecimento, promovendo um ambiente de aprendizagem dinâmico e colaborativo.

Até o momento, ainda era uma etapa mais individual, para que depois os estudantes se agrupassem de acordo com a semelhança das suas indagações. No quadro abaixo, selecionei algumas destas perguntas do mural:

Quadro 11 – Recorte do mural de perguntas

“O que faz uma pessoa querer usar um cigarro, mesmo sabendo dos riscos à saúde?”
“Os cigarros eletrônicos são menos perigosos do que os cigarros convencionais de tabaco?”
“Quais são os tipos de drogas mais perigosas para o corpo humano?”
“Todos os vícios podem causar riscos à saúde?”
“Por que o cigarro deixa os dentes amarelos?”
“O que acontece no organismo depois de fumar para que ele seja tão prejudicial?”
“Quais drogas são legalizadas no Brasil?”
“Como esses cigarros funcionam?”

Fonte: Autora (2024).

Considerando a abordagem investigativa em que esta pesquisa se baseia, eu já previa que os caminhos seriam inesperados e diferentes do imaginado, e de fato, foram muito além. Finalizando o mural, a proposta foi que os estudantes formassem grupos de acordo com as semelhanças das suas perguntas e interesses sobre o tema. Nesses grupos, eles foram instruídos a criar uma única pergunta para orientar os próximos passos do projeto. Conforme eles iam finalizando, pedi para que um integrante de cada grupo fosse escrevendo sua pergunta no quadro, a fim de que todos da turma pudessem anotar.

Essa etapa de formulação de uma pergunta de pesquisa foi um processo demorado e, para ajudar nesse processo, orientei que eles fossem organizando as perguntas em grupos parecidos e cada vez menores, ordenando de forma que as várias perguntas se tornassem uma só. Nesse sentido, compreende-se que “por manifestarem interesses particulares, os quais dizem respeito a realidade de cada um, as perguntas permitem a (re)elaboração de conhecimentos em diferentes campos do conhecimento e ainda permitem aos estudantes atribuírem significado ao seu aprendizado” (Mertins; Silva; Rosa, 2022, p. 1568). Dessa forma, a organização das perguntas em grupos cada vez menores não apenas facilitou a formulação da pergunta final, mas também promoveu a integração de diferentes perspectivas e interesses dos alunos, enriquecendo o processo de aprendizado.

Outro ponto importante, foi a pesquisa de vocabulários e palavras para utilizar nessas perguntas, durante o processo, fui indicando, já no início, que eles fizessem pesquisas. Em uma das turmas o mural de perguntas foi feito duas vezes, pois debatendo e explicando sobre os passos do projeto, os estudantes perceberam que as suas perguntas estavam muito superficiais e tinham respostas muito curtas e simples, decidindo por reformular e refazer a etapa.

Ao final, as duas turmas formaram um total de 8 grupos, com as seguintes perguntas de pesquisa:

- **G1:** Qual a história dos cigarros e o que as pessoas pensam sobre o assunto?
- **G2:** Quais os efeitos colaterais causados pelo uso do cigarro comum e eletrônico e quais os pontos negativos entre os dois?
- **G3:** Qual é o impacto da publicidade na comercialização e consumo do cigarro e como ele chegou ao consumo em massa?
- **G4:** Quais as políticas para as drogas lícitas e ilícitas em diferentes países e qual a influência de questões sociais no consumo dessas drogas?
- **G5:** Como a indústria do cigarro é tão lucrativa e quem tem mais tendência a consumir este tipo de droga?
- **G6:** Como funciona a química do vício em diferentes organismos vivos e em quais tipos se apresenta?
- **G7:** Como o abuso de álcool e drogas afeta a saúde mental e emocional das pessoas, e quais as melhores formas de oferecer apoio a quem sofre com o vício?
- **G8:** Como são feitos os testes de drogas e medicamentos, e, quando feitos em animais, qual o objetivo, já que essas substâncias são usadas por pessoas?

Com esta primeira parte concluída, este episódio terminou, mas como toda boa série é estruturada, ele não pode acabar sem deixar novas ideias e dúvidas, que levam o telespectador a ansiar pelo próximo episódio, iniciando uma maratona em série. Logo, ao finalizarem as suas perguntas de pesquisa, trouxe novos questionamentos aos estudantes: *Como vocês farão para responder à pergunta? O que vocês vão precisar? De que forma vocês vão validar ou testar as informações encontradas? Qual será o papel de cada integrante do grupo? Como vocês podem socializar os resultados encontrados? De que forma vocês podem ser criativos?* E, assim, o final de um episódio foi, na verdade, o início do próximo. E eu pude concluir que a tempestade de ideias estava só começando.

4.2. Episódio II: “Elaborando, testando e experimentando”

Após o episódio piloto, tem-se o episódio que mostra todo o desenvolvimento da temporada. Este é o momento da mão na massa, de pesquisar e elaborar. Compreende-se, a partir de Demo (2015, p. 7), que a dinâmica entre a pesquisa e a elaboração têm o objetivo de

“fomentar autoria, em especial a capacidade de resolver problemas por iniciativa própria”, funcionando na individualidade e, também, na cooperação. A partir desse autor também compreendo que este processo carece de apoios por parte do estudante, uma vez que “trata-se de ajuda que leva à condição de não depender de ajuda”, complementando a ideia da “zona de desenvolvimento proximal” (Vygotsky, 1989).

Durante três semanas, nas aulas de Ciências, os estudantes, em parceria com a professora, dedicaram-se a construir argumentos a partir das perguntas apresentadas na seção anterior. Para que a autoria dos estudantes pudesse ser desenvolvida, coloquei-me como uma personagem coadjuvante e, em alguns momentos, como uma simples figurante, observando e mediando ao fundo das cenas principais. Disse aos estudantes que queria que eles respondessem suas perguntas usando a criatividade, a pesquisa e os conceitos que estudamos no início das aulas. No final, juntaria as duas turmas para que os grupos apresentassem suas descobertas em uma espécie de seminário.

Em consonância com Barreiro (2012, p. 133), compreendi o meu o papel enquanto professora que deseja abordar a pesquisa em sala de aula, não como um indivíduo autoritário e que impõem uma verdade, mas como, nas palavras do autor, uma professora que propicia a curiosidade para que o estudante “reconstrua o trajeto dessa verdade, tornando-a sua”. Para isso, deixei-os livres para que decidissem como fariam, o que usariam, sugerindo para as turmas ideias e mostrando inspirações, para que pudessem adaptar e criar.

Em seus relatos, os estudantes citam a dificuldade que tiveram em se sentirem, de certa forma, mais “livres”. E contam também sobre a dificuldade de trabalhar e se organizar em conjunto com os colegas. No quadro abaixo, trago o recorte de dois trechos dos diários de bordo dos estudantes:

Quadro 12 – Recortes de relatos I

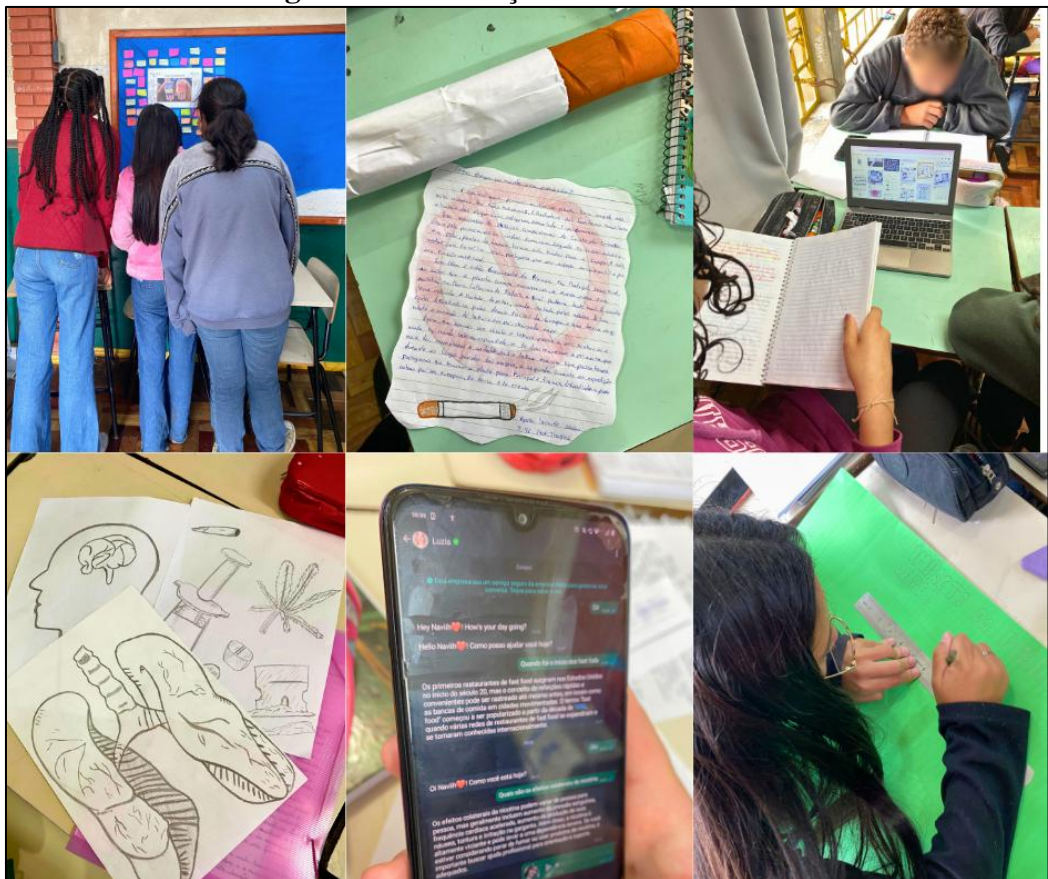
Estudante A	“Eu acho que ficou horrível mas ao mesmo tempo ficou bom, porque eu estou acostumada a copiar e responder, então saiu um pouco da minha zona de conforto. Não estou acostumada em ler e dizer o que eu achei, eu leio e na minha cabeça é assim e pronto.”
Estudante B	“Eu estava acostumada com o livro e fazer atividades que tinham nele, aí a prof veio e não tinha mais o livro, acabei acostumando com slides e até que tá legal as aulas assim.”

Fonte: Autora (2024).

No primeiro relato, o estudante A descreve como foi difícil o processo investigativo e que saiu da sua zona de conforto, uma vez que estava acostumado com aulas baseadas na cópia de informações do quadro. O estudante B escreve sobre sentimentos parecidos, mencionando

também o costume com atividades somente com o uso do livro didático e da cópia de informações. Ao encontro destes relatos, Barreiro (2012, p. 134) cita que “o desequilíbrio gerado pelo questionamento é, pois, necessário, já que a dúvida é o primeiro passo na busca de novas respostas”. E ainda, enxergam-se esses relatos em uma situação, como na destacada por Demo (2015, p.83), em que os estudantes se encontram muitas vezes em choque em atividades investigativas, uma vez que “ainda estão impregnados pela expectativa instrucionista, monitorada por livros, textos canônicos mais próximos da dogmática do que da pesquisa”, ou seja, os estudantes estão habituados com o ensino instrucionista e saem de sua zona de conforto, ao se encontrarem com a pesquisa. A Figura abaixo apresenta um registro do momento de elaboração e pesquisa.

Figura 7 – Construção do trabalho



Fonte: Autora (2024).

O meio principal para acesso às fontes de pesquisa escolhido pelos grupos foram as tecnologias digitais, como a internet e as inteligências artificiais. Segundo Moraes (2012, p. 71), as diversas ferramentas disponíveis na internet podem ser úteis nesse processo, pois

“auxiliam tanto no questionamento quanto na construção de argumentos e comunicação”. O autor ainda ressalta a importância do professor como orientador e incentivador do pensamento crítico, guiando os estudantes a refletirem e questionarem as informações encontradas.

Os grupos 4 e 7 realizaram entrevistas com profissionais relacionados ao tema, como psicólogos, policiais e outros especialistas da área da saúde. Apenas o grupo 8 optou por realizar um experimento, enquanto os demais grupos decidiram confeccionar um painel que resumisse os principais tópicos da pesquisa. Lima (2012, p. 207) enfatiza que, ao promover a autonomia dos estudantes, o professor, conseqüentemente, “cria oportunidades para que eles desenvolvam a capacidade de decidir qual o melhor caminho no trabalho que estão realizando”, ou ainda, para buscar “as melhores estratégias para solucionar o problema com o qual se deparam”. Portanto, a mediação do professor permite que os estudantes exerçam o poder de escolha e desenvolvem sua autoria.

Durante todo o processo de elaboração, os estudantes consultaram constantemente sua pergunta de pesquisa e buscaram caminhos próprios para respondê-la. O Grupo 1 concentrou seus esforços na criação de uma linha do tempo detalhada sobre a história dos cigarros, utilizando a internet como principal fonte de informação. Para organizar os dados coletados, optaram por montar um painel grande, feito de papelão, que simulava a estrutura de um jornal. Essa escolha refletiu uma tentativa de sistematizar visualmente a evolução do cigarro ao longo do tempo, destacando as mudanças na percepção social sobre o seu uso. No entanto, o grupo enfrentou dificuldades ao tentar sintetizar as informações, relatando que o volume de dados coletados era extenso demais para ser resumido de forma clara e concisa.

Essa dificuldade em sintetizar as informações comprometeu a clareza e a objetividade do trabalho final. Embora o painel fosse visualmente atraente e bem estruturado, a sobrecarga de dados impediu o grupo de responder à pergunta de pesquisa de forma direta e precisa. A falta de uma estratégia eficaz para filtrar as informações coletadas contribuiu para a sensação de dispersão, o que enfraqueceu o impacto da apresentação. Como resultado, o grupo teve dificuldade em chegar a uma conclusão coesa e fundamentada sobre a história dos cigarros e as percepções sociais associadas a seu uso.

O Grupo 2 enfrentou grandes desafios na organização de seu trabalho, realizando a maior parte das atividades próximo ao prazo final. Um dos integrantes contribuiu com sua experiência pessoal em relação ao uso de cigarros, o que trouxe uma valiosa perspectiva vivencial, mas não foi suficiente para direcionar a pesquisa de forma eficaz. O grupo utilizou

principalmente a IA Luzia como fonte de informações, porém teve dificuldades em filtrar e aplicar os dados coletados de maneira satisfatória para responder à pergunta de pesquisa.

A falta de organização e planejamento refletiu-se no produto, que carecia de uma estrutura clara e coesa. Embora o relato pessoal do integrante tivesse potencial para enriquecer a pesquisa, a ausência de uma articulação eficaz entre essa experiência e as informações coletadas comprometeu a qualidade do trabalho. Como resultado, o grupo não conseguiu responder de forma adequada à sua pergunta sobre os efeitos colaterais do cigarro comum e eletrônico, nem explorar com a devida profundidade as diferenças negativas entre os dois.

O Grupo 3 optou por uma abordagem criativa ao relacionar sua pesquisa com o filme “Divertida Mente”, da Disney, utilizando os personagens do filme para ilustrar aspectos emocionais e psicológicos ligados à publicidade e ao consumo de cigarros. Eles realizaram suas pesquisas na internet, buscando informações sobre o impacto da publicidade na popularização do cigarro. A criatividade do grupo foi evidente na maneira como estruturaram suas descobertas, transformando dados e conceitos em algo mais acessível e envolvente para o público.

Apesar da originalidade, o grupo conseguiu manter a coesão em seu trabalho, respondendo de forma satisfatória à pergunta de pesquisa. A analogia com “Divertida Mente” não só facilitou a compreensão do impacto psicológico da publicidade, como também tornou o conteúdo mais interessante para os colegas. Ao final, o grupo conseguiu destacar a influência da publicidade no consumo em massa de cigarros de uma forma que combinou informação e criatividade, resultando em um trabalho bem recebido.

O Grupo 4 destacou-se por ser o único a realizar entrevistas como parte de sua pesquisa. Eles buscaram profissionais da saúde e policiais para obter informações mais específicas sobre as políticas de drogas e a influência de questões sociais no consumo. As entrevistas trouxeram uma dimensão prática e aplicada ao trabalho, permitindo que os estudantes explorassem diferentes perspectivas sobre o tema. Além das entrevistas, o grupo complementou sua pesquisa com dados obtidos na internet, o que ajudou a fornecer uma visão abrangente sobre o assunto.

A combinação de entrevistas e pesquisa on-line permitiu ao grupo responder de forma eficaz à sua pergunta de pesquisa. A abordagem mais diversificada foi um diferencial importante, garantindo que o trabalho fosse completo e refletisse tanto as políticas públicas quanto as dinâmicas sociais envolvidas no consumo de drogas lícitas e ilícitas. O uso de fontes variadas fortaleceu a argumentação e proporcionou uma resposta bem fundamentada à questão proposta.

O Grupo 5 enfrentou desafios consideráveis durante a realização da pesquisa, principalmente em termos de organização e divisão de tarefas. Apenas um dos integrantes demonstrou empenho contínuo, o que resultou em um trabalho incompleto e sem uma resposta clara para a pergunta de pesquisa. A falta de colaboração dentro do grupo comprometeu o andamento do projeto, e, como consequência, as informações coletadas não foram suficientes para abordar de maneira adequada a lucratividade da indústria do cigarro e os perfis de consumo.

O trabalho final refletiu a desorganização interna do grupo, com lacunas significativas nas informações e uma ausência de conclusão satisfatória. A falta de empenho coletivo impediu que o grupo explorasse profundamente os fatores que tornam a indústria do cigarro tão lucrativa, assim como as características demográficas e psicossociais dos consumidores de cigarro. Esse resultado sublinhou a importância da cooperação e do planejamento em trabalhos em grupo.

O Grupo 6 teve uma série de ideias ao longo do processo de pesquisa, o que acabou resultando em dificuldades na organização do trabalho final. Com uma ampla gama de conceitos e informações, o grupo encontrou dificuldades em selecionar e estruturar os dados de maneira coesa, o que fez com que o trabalho se tornasse confuso e sobrecarregado. A pesquisa, realizada principalmente na internet, trouxe muitas informações relevantes, mas a falta de uma linha de raciocínio clara dificultou a resposta à pergunta de pesquisa.

Embora o grupo tenha se esforçado para entender a química do vício e como ela se manifesta em diferentes organismos, a sobrecarga de informações e a falta de uma estratégia clara de organização comprometeram o resultado. O excesso de dados tornou difícil a identificação de uma resposta clara para a pergunta de pesquisa e o trabalho terminou sem uma conclusão satisfatória, destacando a necessidade de foco e clareza na apresentação de temas complexos.

No Grupo 7, a dinâmica interna também foi problemática, com apenas um estudante se dedicando verdadeiramente ao trabalho. A falta de envolvimento dos outros membros do grupo criou um desequilíbrio no esforço coletivo, mas, mesmo assim, o estudante empenhado conseguiu realizar uma pesquisa bem fundamentada. Utilizando principalmente a internet, o grupo explorou os efeitos do abuso de álcool e drogas na saúde mental e emocional, e as melhores formas de apoio às pessoas afetadas pelo vício.

Apesar das dificuldades, o trabalho final foi bem executado, com a pergunta de pesquisa sendo respondida de maneira clara e detalhada. No entanto, ficou evidente que o mérito do sucesso foi atribuído em grande parte ao esforço individual, ressaltando a importância da

contribuição equitativa de todos os membros em um trabalho de grupo. A experiência do Grupo 7 destacou a necessidade de comprometimento coletivo para a realização de um trabalho verdadeiramente colaborativo.

O Grupo 8 se destacou pela facilidade com que se organizou para realizar a pesquisa, o que pode ter sido facilitado pelo menor número de integrantes ou pela habilidade dos estudantes em trabalhar de forma colaborativa. O grupo utilizou a internet como fonte de informação, mas diversificou os meios de pesquisa, buscando também vídeos e documentários que enriqueceram a compreensão do tema. Essa variedade de fontes ajudou a compor uma visão mais completa e detalhada sobre os testes de drogas e medicamentos.

Com uma estrutura bem-organizada e uma divisão de tarefas eficiente, o grupo conseguiu responder de forma clara à pergunta de pesquisa. A inclusão de vídeos e documentários trouxe uma dimensão visual e prática ao trabalho, facilitando a compreensão do objetivo dos testes em animais e sua relevância para a segurança dos medicamentos utilizados por humanos. O resultado foi um trabalho coeso, bem fundamentado e capaz de responder plenamente à questão proposta.

No início do projeto, os grupos apresentaram muitas ideias criativas e diversificadas. No entanto, com o passar das aulas, alguns estudantes começaram a se desorganizar e a perder o interesse pelo trabalho, optando, em certos momentos, por realizá-lo de forma rápida e com o mínimo de esforço. Em contrapartida, uma parte significativa dos estudantes manteve o ritmo do início ao fim, mesmo que o grupo como um todo não estivesse em plena sintonia. No quadro abaixo, podem ser visualizados alguns relatos desse processo.

Quadro 13 – Recortes de relatos II

Estudante C	“(…) não gostei do trabalho em grupo sobre os cigarros, pois não foi do jeito que eu queria. Eu até gosto de trabalho em grupo, porém depende das pessoas, este trabalho eu preferia ter feito sozinha”.
Estudante D	“Eu gosto de trabalhar em grupo, por ser mais rápido de acabar o trabalho. Mas eu prefiro o trabalho individual porque eu consigo me organizar do meu jeito, consigo me concentrar mais”.
Estudante E	“Todos os trabalhos e grupo eu gosto muito de fazer, me interessei mais pelas coisas.”

Fonte: Autora (2024).

Por fim, observou-se que, em todos os grupos, havia estudantes que se destacaram como líderes, assumindo o papel de “personagens principais” ao delegar funções e organizar os processos de trabalho. A análise das ações desenvolvidas pelos grupos revela uma diversidade

de abordagens, desafios e níveis de comprometimento, os quais influenciaram diretamente a qualidade dos trabalhos apresentados. Enquanto alguns grupos demonstraram criatividade e inovação na apresentação de suas pesquisas, utilizando analogias com filmes e realizando entrevistas, outros enfrentaram dificuldades significativas em termos de organização, cooperação e síntese das informações, o que comprometeu a clareza e a eficácia na resposta às perguntas de pesquisa.

Em muitos casos, a falta de planejamento e a desigualdade na distribuição de tarefas resultaram em trabalhos incompletos ou confusos, evidenciando a importância de uma gestão eficiente do tempo e de um esforço coletivo. Por outro lado, os grupos que conseguiram se organizar de maneira eficaz, diversificar suas fontes de pesquisa e trabalhar de forma colaborativa, produziram resultados mais consistentes e bem estruturados. Essa experiência reforça a necessidade de estratégias pedagógicas que incentivem a colaboração, o planejamento e a clareza na comunicação de ideias, elementos essenciais para a construção de conhecimentos significativos e aplicáveis.

4.3 Episódio III: “Socializar para conectar”

O último episódio também é conhecido como *season finale*, termo em inglês usado para se referir ao encerramento de uma temporada. Assim como nas séries que possuem várias temporadas, o aprendizado segue um curso contínuo. Moraes (2010, p. 146) nos lembra que aprender é “conviver com a insegurança de um conhecimento nunca acabado, mas em constante reconstrução, seguindo uma diversidade de caminhos”. Portanto, embora esta temporada termine neste episódio, certamente trará novas inquietações e questionamentos que acompanharão os estudantes em futuras temporadas de seu aprendizado.

Para Moraes (2010, p. 139), a construção e reconstrução de nossos conhecimentos e práticas ocorrem por meio da interação com diferentes perspectivas e pela confrontação com os saberes de outros indivíduos, exigindo variados pontos de vista sobre os conteúdos estudados. Nesse sentido, para que os estudantes pudessem socializar sua pesquisa, eles foram desafiados a apresentar seus trabalhos para os colegas e alguns professores convidados. Momento em que, além de expor suas conclusões, tiveram a oportunidade de realizar e responder perguntas, criando um ambiente de debate e interação. Na Figura 8, pode-se observar um recorte do momento de apresentações.

Figura 8 – Apresentação dos grupos

Fonte: Autora (2024).

O Grupo 1 utilizou o painel confeccionado para estruturar sua apresentação, mostrando conhecimento sobre a história dos cigarros e as percepções sociais associadas ao longo do tempo. Durante a apresentação, os integrantes demonstraram um bom entendimento do conteúdo pesquisado e uma clareza notável na fala, o que contribuiu para manter o interesse da audiência. Embora a pesquisa tenha apresentado certa falta de sistematização, a forma como o grupo organizou a exposição das informações permitiu que a pergunta de pesquisa fosse respondida de maneira satisfatória. A apresentação foi bem conduzida, com uma sequência lógica que facilitou a compreensão do tema.

A utilização do painel, que lembrava a estrutura de um jornal, foi um ponto positivo, pois trouxe um elemento visual que reforçou a narrativa histórica sobre o cigarro. A organização do grupo durante a apresentação demonstrou que, apesar das dificuldades encontradas na fase de pesquisa, eles conseguiram se preparar adequadamente para expor suas ideias de forma coesa. A capacidade de responder à pergunta de pesquisa no final da apresentação indicou um esforço bem-sucedido de última hora para sistematizar as informações e garantir uma boa performance perante a turma.

O Grupo 2 teve uma apresentação marcada pela falta de empenho e preparação, o que ficou evidente na maneira como conduziram a exposição do trabalho. Os estudantes limitaram-se a ler informações prontas de um cartaz, o que resultou em uma apresentação pouco envolvente e mecânica. A falta de um material visual atrativo e a ausência de uma conexão mais

profunda com o conteúdo dificultaram a compreensão da pesquisa pelo público. No entanto, um dos integrantes trouxe um relato pessoal sobre sua experiência como fumante, o que, embora não tenha sido suficiente para elevar a qualidade geral da apresentação, adicionou um toque pessoal e reflexivo ao tema, alertando os colegas sobre os perigos do cigarro.

Esse momento de relato pessoal foi o destaque da apresentação, trazendo uma perspectiva realista sobre as consequências do tabagismo. No entanto, a falta de uma estrutura coesa e de um planejamento adequado para a apresentação comprometeu a resposta à pergunta de pesquisa. A apresentação do Grupo 2 acabou refletindo o trabalho de última hora e a falta de engajamento coletivo, resultando em uma exposição que não atingiu aos objetivos esperados.

O Grupo 3 trouxe uma ideia criativa para sua apresentação ao relacionar a pesquisa com o filme “Divertida Mente”, da Disney, tentando ilustrar a influência da publicidade no consumo de cigarros através dos personagens do filme. No entanto, a execução da apresentação não conseguiu transmitir essa relação de maneira clara, o que gerou confusão sobre os objetivos do grupo. Mesmo com uma pesquisa sólida, a falta de clareza durante a exposição comprometeu o entendimento do público sobre a conexão entre a publicidade e o consumo de cigarros. O grupo utilizou fantasias dos personagens e slides como suporte, mas a apresentação acabou perdendo o foco devido à dificuldade em articular as ideias centrais.

Embora o esforço para criar uma apresentação envolvente tenha sido evidente, o grupo não conseguiu atingir plenamente os requisitos esperados. A escolha de fantasias e slides foi interessante, mas a falta de coesão na explicação fez com que a criatividade não se traduzisse em uma compreensão efetiva do tema. A dificuldade em comunicar claramente as relações que haviam planejado tornou a apresentação menos impactante e menos informativa do que poderia ter sido.

O Grupo 4 destacou-se pela qualidade da apresentação, que foi bem estruturada e conduzida de forma natural e clara. Eles utilizaram slides para organizar as informações e relataram as entrevistas realizadas com profissionais da saúde e policiais, o que trouxe uma dimensão prática e relevante para o trabalho. Além disso, o grupo incluiu um vídeo de um experimento que realizaram, utilizando garrafas PET, algodão e cigarros para simular o efeito do fumo nos pulmões humanos. Esse experimento visual foi um ponto alto da apresentação, ajudando a ilustrar de maneira impactante os danos causados pelo cigarro. A combinação de pesquisa teórica com dados práticos e visuais proporcionou uma compreensão completa e envolvente do tema.

A apresentação do Grupo 4 foi exemplar, pois conseguiu integrar diversas fontes de informação de maneira coesa, utilizando ferramentas visuais e relatos pessoais para enriquecer o conteúdo. A clareza na comunicação e a capacidade de explicar as políticas e influências sociais sobre as drogas lícitas e ilícitas em diferentes países refletiram um entendimento profundo do assunto. A adição do experimento visual não só capturou a atenção do público, mas também reforçou a mensagem da pesquisa, tornando a apresentação uma das mais completas e informativas da turma.

O Grupo 5 teve uma apresentação fraca, refletindo as dificuldades organizacionais e o desinteresse de grande parte dos integrantes desde a fase de pesquisa. Sem um material visual de apoio, os estudantes limitaram-se a ler informações de folhas impressas, o que resultou em uma exposição monótona e desarticulada. A falta de preparação ficou evidente, com os integrantes mostrando pouca familiaridade com o conteúdo e nenhuma coesão na apresentação. Isso comprometeu seriamente a capacidade do grupo de responder à pergunta de pesquisa, resultando em uma apresentação insatisfatória e desconexa.

O desinteresse generalizado e a falta de colaboração entre os membros do grupo levaram a uma apresentação que não conseguiu agregar valor ao tema. A ausência de um esforço conjunto para organizar e planejar a exposição das informações resultou em uma performance que não só foi insuficiente em termos de conteúdo, mas também em termos de engajamento e envolvimento do público. O trabalho inacabado e a leitura mecânica dos textos sublinharam as falhas no processo de pesquisa e na preparação para a apresentação.

O Grupo 6 também optou por utilizar slides e vídeos em sua apresentação, mas encontrou dificuldades na execução. Os slides, embora ricos em conteúdo, eram pouco legíveis devido ao excesso de poluição visual e à escolha inadequada de fundo e fontes. Isso dificultou a leitura e compreensão do material por parte da audiência. Além disso, enquanto metade do grupo conseguiu explicar o trabalho de forma razoável, a outra metade aparentou estar despreparada, o que prejudicou a fluidez e a consistência da apresentação. Essa falta de uniformidade no domínio do conteúdo contribuiu para uma exposição confusa e pouco eficaz.

A apresentação do Grupo 6 refletiu as dificuldades enfrentadas ao longo da pesquisa, com muitas ideias sendo apresentadas de maneira desconexa. O excesso de informações nos slides e a falta de clareza nas explicações comprometeram a capacidade do grupo de transmitir suas conclusões de forma clara e organizada. A dificuldade em unificar as diferentes abordagens e opiniões dos integrantes resultou em uma apresentação fragmentada, que não conseguiu responder de forma satisfatória à pergunta de pesquisa.

No Grupo 7, a apresentação foi majoritariamente conduzida por uma única integrante, que demonstrou grande conhecimento e preparação sobre o tema, o que garantiu uma exposição clara e bem fundamentada. O grupo utilizou um painel criativo, feito com canos de PVC e imagens penduradas que formavam um varal temático, o que foi um ponto positivo em termos de criatividade. No entanto, os outros integrantes apenas leram informações diretamente copiadas da internet, sem mostrar qualquer engajamento ou compreensão do trabalho. Essa discrepância na participação dos membros do grupo resultou em uma apresentação desigual, na qual o mérito recaiu exclusivamente sobre a estudante que se dedicou ao trabalho.

A diferença de comprometimento entre os membros do Grupo 7 ficou evidente durante a apresentação, resultando em um desempenho que, embora tecnicamente competente graças ao esforço de uma estudante, foi comprometido pela falta de colaboração e envolvimento dos demais integrantes. A utilização do painel criativo foi uma boa tentativa de inovar na apresentação, mas a falta de preparação e engajamento do grupo como um todo impediu que a apresentação alcançasse seu pleno potencial.

O Grupo 8 realizou uma apresentação sólida e bem-organizada, utilizando slides e vídeos que complementaram e enriqueceram o conteúdo abordado. Os vídeos, que incluíram informações sobre testes de drogas em animais e marcas que não utilizam esses métodos, foram especialmente eficazes em conscientizar o público sobre as questões éticas envolvidas. Todos os integrantes participaram ativamente da apresentação, demonstrando conhecimento e clareza ao explicar cada parte do trabalho, o que garantiu uma exposição coesa e envolvente.

A preparação cuidadosa e a colaboração eficiente entre os membros do Grupo 8 resultaram em uma apresentação que não só respondeu claramente à pergunta de pesquisa, mas também manteve o interesse da audiência do início ao fim. A inclusão de vídeos relevantes e a capacidade de todos os integrantes de se expressarem com nitidez contribuíram para uma apresentação impactante e informativa. Esse grupo demonstrou habilidades tanto na pesquisa quanto na comunicação, fazendo da apresentação um sucesso. No seguinte quadro é possível ler alguns relatos dos estudantes sobre as apresentações.

Quadro 14 – Recortes de relatos III

Estudante do Grupo 3	“Eu sinceramente não gostei da nossa apresentação, no nosso cartaz faltou capricho, no slide faltou organização (...), gaguejei demais e não expliquei direito.”
Estudante do Grupo 1	“Na minha opinião não foi bom, mas eu achei que eu aprendi bastante coisa (...), na minha opinião eu saí bem pra alguém que se sentiu tão desconfortável, estou feliz por mim!”

Fonte: Autora (2024).

As apresentações realizadas pelos grupos refletiram uma diversidade de abordagens, níveis de preparação e comprometimento que influenciaram diretamente a qualidade e a eficácia das exposições. Enquanto alguns grupos se destacaram pela criatividade e clareza, utilizando materiais visuais bem elaborados e demonstrando um bom domínio do conteúdo, outros enfrentaram dificuldades significativas, como falta de organização, preparação de última hora e desinteresse por parte de alguns integrantes. Esses fatores resultaram em apresentações desiguais, em que a contribuição individual teve um peso decisivo no sucesso ou fracasso da atividade.

Os grupos que conseguiram integrar todos os membros e utilizar recursos variados, como vídeos, experimentos e relatos pessoais, foram mais bem-sucedidos em transmitir suas ideias e responder às perguntas de pesquisa de maneira clara e envolvente. Por outro lado, as apresentações que sofreram com a falta de colaboração e planejamento refletiram as lacunas deixadas durante o processo de pesquisa, resultando em exposições confusas e desconexas. Esta análise evidencia a importância da cooperação e do planejamento na realização de trabalhos em grupo, elementos essenciais para alcançar uma apresentação eficaz e coesa.

Partindo do entendimento da dificuldade que os estudantes tiveram em realizar o trabalho em grupos, foi proposto que eles sintetizassem o que foi visto nas apresentações de forma individual, trazendo elementos dos seus grupos e dos outros grupos, para expor o que foi aprendido por cada um. Na figura a seguir, é possível visualizar um registro dessa criação individual:

Figura 9 – Socialização individual



Fonte: Autora (2024).

Ao realizar o processo de síntese de forma individual, os estudantes demonstraram um nível de engajamento significativamente maior, evidenciado pela originalidade e profundidade das reflexões apresentadas. Sem a necessidade de dividir responsabilidades e contar com a colaboração dos colegas, cada aluno pôde explorar suas ideias de maneira mais livre e pessoal, o que resultou em produções mais criativas e detalhadas. A tarefa individual permitiu que os estudantes integrassem não apenas os elementos discutidos em seus próprios grupos, mas também as contribuições e aprendizagens oriundas das apresentações dos outros grupos, promovendo uma reflexão mais ampla e diversificada sobre o tema.

Além disso, a atividade individual evidenciou uma maior responsabilidade por parte dos estudantes, que se sentiram mais motivados a explorar o conteúdo de forma independente e a expressar suas próprias compreensões e interpretações. A ausência das dinâmicas de grupo, que muitas vezes criam desafios em termos de coordenação e divisão de tarefas, possibilitou que cada aluno tivesse um controle total sobre o produto, resultando em trabalhos mais coesos e alinhados às suas próprias perspectivas. Esse processo não apenas reforçou o aprendizado, como também incentivou o desenvolvimento de habilidades importantes, tais quais autonomia, organização e capacidade crítica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: O QUE APRENDI ENQUANTO PROFESSORA-PESQUISADORA COM ESTA EXPERIÊNCIA E O PRODUTO EDUCACIONAL

Após a descrição e análise da experiência vivida ao implementar atividades investigativas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, retomo a indagação que orientou esta pesquisa: “O que é isso que se mostra da autoria de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental envolvidos em situações de ensino de Química por investigação?”. A partir desta interrogação, busquei compreender o que é a autoria dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental através da investigação desde a sala de aula. A contar do parágrafo seguinte, apresento essas compreensões utilizando a escrita em primeira pessoa do singular, por se tratar de entendimentos construídos por mim, professora-pesquisadora, a partir das experiências descritas anteriormente.

O capítulo inicial, intitulado “A ontogênese da pesquisadora”, foi fundamental para compreender as motivações e influências que levaram à escolha da autoria dos estudantes como foco de estudo desta pesquisa. A trajetória acadêmica e profissional evidenciou como a vivência pessoal e o contato com a educação pública moldaram minha percepção sobre a importância da autoria no ensino de Ciências e Química na Educação Básica. Desde a minha formação inicial até a experiência na sala de aula, os desafios e oportunidades enfrentados demonstraram, em minha prática, a necessidade de desenvolver a autoria e a riqueza das abordagens investigativas nesse processo.

O referido capítulo também permitiu refletir sobre como a minha identidade de professora-pesquisadora se construiu ao longo do tempo, sendo influenciada por experiências pessoais e acadêmicas. O contato com metodologias ativas durante a graduação e o mestrado foi fundamental para compreender que a autoria não é apenas um conceito teórico, mas uma prática que precisa ser incentivada desde a Educação Básica. Nesse sentido, a pesquisa realizada se tornou, além de um estudo acadêmico, um processo de crescimento pessoal e profissional.

No capítulo dedicado às bases e interlocuções teóricas que nortearam a pesquisa, foi destacada a importância da autoria dos estudantes no contexto escolar da Educação Básica. Tais interlocuções evidenciaram que um ensino e aprendizagem que promovam a autoria, necessitam que os estudantes sejam ativos no processo de construção do conhecimento, como defendido pelos autores Demo (2015) e Freire (1996). Compreendi que, para promover a autoria, é essencial criar espaços que estimulem a curiosidade e a autonomia, afastando-se de práticas tradicionais centradas na simples transmissão de conteúdo e no

“copia e cola”.

A revisão sistemática da literatura, realizada a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), permitiu compreender como a autoria dos estudantes tem sido abordada no ensino de Química por investigação na Educação Básica. Ao organizar os artigos selecionados nas categorias, identifiquei as práticas investigativas como estratégias eficazes para promover a autoria e a participação ativa dos estudantes. A problematização e a contextualização do conhecimento emergiram como elementos essenciais para o desenvolvimento da autoria, demonstrando que, quando os conteúdos estão conectados à realidade dos alunos, há maior engajamento e interesse pelas propostas vindas do professor.

Outra compreensão que emergiu a partir da ATD foi a importância da socialização do conhecimento por meio do diálogo e da interação discursiva. Os artigos analisados evidenciaram que a troca de ideias entre os estudantes, aliada ao incentivo à argumentação, fortalece a construção de sentidos e a elaboração própria do conhecimento. Outro ponto importante foi que a presença de recursos tecnológicos pode ampliar as oportunidades de autoria, desde que utilizados de forma crítica e reflexiva, evitando apenas a reprodução de informações.

Por fim, o capítulo também evidenciou a investigação como uma abordagem de ensino promotora da autoria dos estudantes. As contribuições de Vygotsky (1989) reforçaram que o aprendizado ocorre em interações sociais mediadas pelo professor, que deve atuar como facilitador do conhecimento. A partir desses entendimentos, compreendi que a autoria dos estudantes não ocorre espontaneamente, mas é um processo construído a partir de interações, experimentação e reflexão contínuas.

O terceiro capítulo, dedicado ao caminho metodológico, apresentou a pesquisa-ação e a análise narrativa como ferramentas para compreender a autoria. Ao longo da pesquisa, o processo de documentar as experiências dos estudantes através dos diários de bordo e registros audiovisuais foi fundamental para analisar continuamente como os processos de ensino e aprendizagem foram se construindo ao longo das atividades investigativas, além da autoria dos estudantes.

No capítulo intitulado “1ª TEMPORADA: O CASO DO CIGARRO ELETRÔNICO”, foram apresentados e narrados os episódios investigativos vivenciados pelos estudantes e por mim como professora-pesquisadora. Na experiência descrita, compreendo que autoria foi promovida em todos os processos da investigação, começando pela formulação da pergunta inicial, na busca das respostas e, por fim, organizando as ideias para expor e debater com a turma. Moraes (2012, p. 169) cita esse tipo de vivência em sala

de aula como uma “oportunidade de desenvolver a capacidade de produzir, crescendo juntos professores e alunos” e, seguindo a mesma ideia, Demo (2015, p. 36) denomina aluno-sujeito “aquele que trabalha com o professor, contribui para reconstruir conhecimento, busca inovar a prática, participar ativamente de tudo”. Nesse sentido, compreendo que a autoria está presente nas trocas entre sujeitos, não só entre professor e estudante, mas também entre estudante e estudante.

Contudo, o processo de construção do estudante autor precisa ser constante, uma vez que “aprender não é escutar aula, é exercitar a autoria todo dia” (Demo, 2015, p. 35). Ou seja, assim como a investigação, ela não acaba, pois uma resposta pode levar a outros questionamentos, que levam a novas pesquisas, que levam a novos resultados, sendo um processo interminável, mas que passa a ser cada vez mais natural aos estudantes.

A experiência como professora-pesquisadora ao conduzir atividades investigativas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental permitiu a análise dos desafios e das possibilidades de uma abordagem pedagógica centrada no protagonismo dos estudantes. Essa vivência destacou a importância de uma prática em sala de aula que valorize a autoria e o papel ativo do estudante na construção do conhecimento, conforme defendido por Freire (1996). Assim, um dos principais desafios na promoção da autoria foi o desenvolvimento de habilidades de interpretação e pesquisa dos estudantes.

Mesmo a maioria dos estudantes tendo facilidade com as ferramentas digitais, foram visíveis as dificuldades nas habilidades que envolveram identificar, organizar e selecionar informações confiáveis. Segundo Vygotsky (1989), o desenvolvimento cognitivo é mediado pelo ambiente social e pelas interações com outros indivíduos, o que significa que, embora os estudantes tenham acesso a essas ferramentas, a mediação do professor é essencial para o desenvolvimento de habilidades, como a pesquisa e a análise crítica de informações. Isso exigiu a introdução de momentos específicos para orientação em relação ao uso dessas ferramentas digitais.

As dificuldades na síntese e na seleção de informações também foram evidentes. Em um ambiente digital, onde o excesso de informações é uma realidade, os estudantes frequentemente se encontravam confusos ao tentar transformar a informação coletada em conhecimento. Nesse sentido, as reflexões de Demo (2015) sobre o “aprender como autor” foram fundamentais. O autor destaca que o estudante precisa aprender a produzir seu próprio conhecimento, exercendo autoria no processo de construção do saber. Tal concepção norteou a criação de estratégias que permitiram aos estudantes sintetizarem gradualmente o conteúdo investigado, com um acompanhamento contínuo por parte da professora.

A colaboração e o trabalho em grupo se mostraram outros aspectos desafiadores. Muitos estudantes tiveram dificuldades em compartilhar responsabilidades e trabalhar de forma colaborativa, o que gerou desigualdade na divisão de tarefas dentro dos grupos. Vygotsky (1989) aponta que o aprendizado ocorre de maneira mais efetiva quando há interação social, sendo o trabalho colaborativo um importante fator no desenvolvimento das funções mentais superiores. No entanto, observei que essa colaboração não ocorria de forma espontânea, exigindo intervenção pedagógica para a organização dos grupos e o equilíbrio na divisão de tarefas entre seus participantes.

Os estudantes não possuíam familiaridade com o planejamento de uma pesquisa, o que dificultou em alguns momentos o andamento das etapas da investigação. Logo, foi necessário adotar estratégias de apoio que envolviam o estabelecimento de cronogramas e o acompanhamento regular para garantir o andamento de cada grupo. A orientação direta em momentos estratégicos foi fundamental, uma vez que o apoio do educador no processo de autonomia, sem desconsiderar a necessidade de intervenção, é primordial (Freire, 1996).

Outro desafio enfrentado foi o desinteresse de parte dos estudantes pelas atividades propostas. Segundo Freire (1996), o interesse e a curiosidade do aluno são motores essenciais para o aprendizado, sendo responsabilidade do educador criar condições que favoreçam esse envolvimento. Nesse sentido, foi necessário revisar as propostas investigativas, adaptando-as para que fossem mais conectadas às realidades e interesses dos estudantes, oferecendo maior espaço para que exercessem sua criatividade e autonomia. Estas intervenções foram realizadas dialogando com as compreensões de Demo (2015), que reforça a importância do estudante ser o autor de seu processo de aprendizagem.

Retomo a mencionar o uso de tecnologias digitais, que por sua vez, ficou evidente como uma estratégia eficaz para promover maior engajamento dos alunos. Além de servirem como ferramentas de pesquisa, os recursos digitais facilitaram a comunicação e a organização do trabalho em grupo. Segundo Vygotsky (1989), o aprendizado é mediado pelas ferramentas culturais disponíveis, e a tecnologia digital, como parte desse contexto, tornou-se uma ferramenta fundamental para estimular a troca de informações e a colaboração entre os estudantes. No entanto, foi necessário ensinar e mediar o uso correto dessas tecnologias para que o acesso ilimitado à informação não prejudicasse o andamento da pesquisa.

A criação de espaços que permitissem aos estudantes exercerem sua autonomia e autoria foi outra estratégia utilizada. Demo (2015) destaca que “aprender com autonomia implica um exercício ativo de construção de conhecimento, em que o aluno se torna o autor

de sua própria aprendizagem”. Por meio dessa abordagem, foi possível notar que, ao longo do tempo, os estudantes se tornaram mais responsáveis por suas decisões e escolhas no decorrer dos episódios investigativos.

O estímulo à criatividade também desempenhou um papel importante como estratégia. Ao abrir espaço para que os estudantes explorassem diferentes formas de abordar suas investigações e apresentassem seus resultados, observei um aumento significativo no envolvimento. Freire (1996) defende que a prática pedagógica deve incentivar a curiosidade e a criatividade, elementos essenciais para um aprendizado significativo. Essa abertura para o uso criativo dos conteúdos possibilitou aos estudantes utilizarem seus próprios conhecimentos e ideias, relacionando-os com os conteúdos abordados.

Por fim, a retomada contínua dos conceitos químicos foi essencial durante as atividades investigativas. Muitos estudantes apresentavam dificuldades em conectar os novos conhecimentos com os já adquiridos, limitando seu progresso. Segundo Vygotsky (1989), o aprendizado ocorre por meio da interação entre conhecimentos prévios e novos conceitos, e, nesse sentido, a revisão dos conteúdos ajudou a consolidar o aprendizado, permitindo uma melhor compreensão dos temas estudados.

Esta experiência como professora-pesquisadora evidenciou a importância de uma prática pedagógica flexível, que se adapta às necessidades dos estudantes e utiliza as interações sociais e o uso de tecnologias digitais como mediadores do aprendizado. Ao estimular a autonomia e a criatividade dos alunos, conforme defendido por Freire (1996) e Demo (2015), e, ao atuar como mediadora das interações e das aprendizagens, seguindo a perspectiva de Vygotsky (1989), foi possível criar um ambiente educativo mais colaborativo e dinâmico, promovendo momentos de autoria por parte dos estudantes.

Diante das compreensões emergidas desta pesquisa, algumas implicações para o ensino podem ser destacadas. No primeiro momento, é necessário repensar o papel do professor, que deve atuar como mediador e incentivador da autonomia e autoria dos estudantes. O ensino por investigação, assim como outras abordagens de ensino e metodologias ativas, demanda tempo, planejamento e uma cultura escolar que valorize a experimentação e o erro como parte do processo de aprendizagem. Nesse sentido, é fundamental investir na formação docente para que os professores se sintam preparados para implementar estratégias investigativas em aula.

Ao final deste trabalho, questiono-me se realmente estamos permitindo que os estudantes sejam autores em abordagens investigativas. Uma vez que a pesquisa mostrou que, embora existam esforços para promover a autoria, ainda há desafios estruturais e

culturais a serem superados. Muitos estudantes se sentem desconfortáveis e com dificuldades para trabalhar de forma autônoma, o que evidencia a necessidade de uma formação contínua que valorize a investigação e a autoria desde os Anos Iniciais da Educação Básica até o Ensino Superior. Nesse sentido, a construção da autoria dos estudantes requer um esforço combinado de toda a comunidade escolar, em um movimento constante de reflexão e transformação das práticas pedagógicas.

A partir da experiência vivida ao implementar atividades investigativas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e da análise desse processo educacional, desenvolveu-se o produto educacional intitulado “Coletânea de Ações Pedagógicas para a Promoção da Autoria por Meio do Ensino por Investigação”. Esse produto tem como objetivo compartilhar com professores de Química da Educação Básica os episódios narrados nesta dissertação, que buscaram promover a autoria em sala de aula. As ações pedagógicas descritas refletem os desafios e aprendizados decorrentes da prática do ensino por investigação, uma abordagem que visa estimular a curiosidade, a análise crítica e a construção ativa do saber pelos alunos. A experiência evidenciou a importância de um ambiente que valorize a autonomia dos estudantes e os incentive a se tornarem sujeitos ativos na produção do conhecimento.

Esse produto não se propõe a ser um manual de aplicação, mas sim uma fonte de inspiração e reflexão para que os educadores possam adaptar as estratégias conforme suas próprias realidades. Ao socializar esses episódios investigativos, a intenção é motivar os docentes a experimentarem novas abordagens pedagógicas, inovando e ressignificando suas práticas de ensino. A coletânea busca, assim, contribuir para a prática docente, oferecendo subsídios que estimulem a criatividade dos educadores e ampliem o impacto de suas ações educativas.

REFERÊNCIAS

BARREIRO, Cristhianny Bento. Questionamento sistemático: alicerce na reconstrução dos conhecimentos. *In*: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 127-140.

BEDIN, E.; PINO, J. C. D. A metodologia dicumba e o Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno no Ensino de Química: narrativas discentes na Educação Básica. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 3, n. 3. 2020.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez. 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 13 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11,274, de 6 de fevereiro de 2006**. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Brasília, fev. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111274.htm. Acesso em: 13 nov. 2024.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F.M. **Pesquisa Narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa**. 2. ed. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CORREA, A. W.; BARROS, B. L.; PEREIRA, A. de S. O tratamento de água como tema potencial no ensino de química e sua contribuição no processo de formação cidadã na educação básica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 275-292, 2020.

COSTA, A. R. C. *et al.* Produção de vídeo aulas como ferramenta educacional da disciplina química no ensino médio. **Cad. Pesq**, São Luís, v. 20, n. especial, 2013.

DANTAS, Damião da Silva. **Importância do enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para o ensino de Química: uma revisão Bibliográfica**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Instituto Federal da Paraíba – Campus Souza, Souza, 2021.

DELAMUTA, B. H. et al. A presença das tecnologias digitais de informação e comunicação na formação de professores de química: um recorte dos trabalhos publicados no enpec no período de 2007 a 2017. **Revista Valore**, Volta Redonda, Edição Especial, p. 251-262, 2021.

DEMO, Pedro. **Aprender como autor**. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Editora Autores Associados LTDA, 2015.

DORNELES, Aline Machado. **Rodas de investigação narrativa na formação de professores de química:** pontos bordados na partilha de experiências. 2016. Disponível em: <https://repositorio.furg.br/handle/1/9576>. Acesso em: 13 nov. 2024.

FERREIRA, S.; CORRÊA, R.; SILVA F. C. Estudo dos roteiros de experimentos disponibilizados em repositórios virtuais por meio do ensino por investigação. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 25, n. 4, p. 999-1017, 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo. **Pesquisa como superação da aula copiada.** In: MORAES, Roque; LIMA, Valdeez Marina do Rosário. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula:** tendências para a educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 105-116.

FURTADO, S. M. K.; SOUZA, R. H. de. Análise fenomenológica das representações mentais de alunos do ensino básico em uma perspectiva de resgate à História e Filosofia da Ciência. **Revista Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 16, 2021.

GALIETA, T; PINHEIRO, D. de L; FERREIRA C. S. das C. **Interpretação e autoria nas aulas de ciências:** perspectivas do letramento científico. São Gonçalo, 2019.

GALVÃO, M. C. B; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Revista LOGEION Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2020.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas:** A Teoria na Prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.

GAUTHIER, Jacques Zanidê. A questão da metáfora, da referência e do sentido em pesquisas qualitativas: o aporte da sociopoética. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, p. 127-142, jan./abr. 2004.

GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T. dos. Laboratório experimental e resolução de problemas: construção do conhecimento químico. **Revista Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 2, 2020.

GOMES, J. P.; DANTAS FILHO, F. F. Ensino de Química na Educação Básica: Construindo Conhecimentos a Partir da Produção de Sabão. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 4, n. 4. maio/ago., 2021.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Metodologia de experimentação como estratégia potencializadora para o ensino de química. **Comunicações**, Piracicaba. v. 27, n. 1, p. 219-247, jan./abr., 2020.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Uma revisão de literatura sobre o uso da experimentação no ensino de química. **Comunicações**, Piracicaba, v. 25, n. 3, p. 119-140, set./dez. 2018.

GUIDOTTI, Charles dos Santos. **A investigação desde a sala de aula de ciências**: processo de autoformação com aperfeiçoamento teórico-prático de professores no cirandar. 2019. Tese (doutorado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2019.

GUIDOTTI, C. dos S.; HECKLER, V. Investigação na educação em Ciências: concepções e aspectos históricos. **Revista Thema**, Rio Grande, v. 14, n. 3, p. 191-209, ago. 2017.

GUIDOTTI, C. dos S.; KOLLING, T. K.; HECKLER, V. **Investigação dialógica em sala de aula**: ações didático-pedagógicas necessárias. Rio Grande: Editora da FURG, 2021

LIMA, Valderez Marina do Rosário. Pesquisa em Sala de Aula: um olhar na direção do desenvolvimento da competência social. *In*: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 203-214.

MATTOS, Geraldo. **Dicionário júnior da língua portuguesa**. 4. ed. São Paulo: Editora FTD S.A. 2011.

MAZZOTTI, K.; BROEGA, A. C.; GOMES, L. V. A exploração da criatividade, através do uso da técnica de brainstorming, adaptada ao processo de criação em moda. **Anais do 1º Congresso Internacional de Moda e Design CIMODE**, Guimarães (PT), Universidade do Minho, nov., 2012.

MEDEIROS, D. R.; GOI, M. E. J. A Resolução de Problemas como uma metodologia investigativa no Ensino de Ciências da Natureza. **Revista Research, Society and Development**, São Paulo. v. 9, n. 1, 2020.

MERTINS, Simone; SILVA, Carla; AMARAL-ROSA, Marcelo. Ensino de Química e a pergunta em sala de aula: Análise de narrativas por Mônadas. **Open Science Research**, Guarujá, p. 1557-1576, abr. 2022.

MORAES, Roque. O significado do aprender: linguagem e pesquisa na reconstrução de conhecimentos. **Conjectura**, Caxias do Sul, v. 15, n. 1, p. 135-150, jan./abr, 2010.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. *In*: MORAES, R.; LIMA, V. M. do R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 11-20.

MOREIRA, R. L.; MONTEIRO, E. P. Educação intercultural no ensino de química: o ciclo da água na Amazônia. **Revista Valore**, Volta Redonda, 6. ed. p. 1626-1635, 2021.

NUNES, F. da S.; YAMAGUCHI, K. K. de L. Química dos produtos de limpeza: limpar a casa ou preservar o meio ambiente? **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, Ed. on-line, 2022.

OASISBR. **Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto**.

Disponível em: <https://oasisbr.ibict.br/vufind/about/home>. Acesso em: 13 nov. 2024.

PAIVA, Vera Lúcia Menezes de Oliveira e. A pesquisa narrativa: uma introdução. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, jul./dez., 2008.

PANIAGO, R. N. et al. Quando as práticas da formação inicial se aproximam na e pela pesquisa do contexto de trabalho dos futuros professores. **Ciência & Educação**: Bauru, v. 26. 2020.

PARAGUASSÚ, Alita Carvalho Mianda; PEREIRA, Ealine Carmargo Vilhena. Plágio: cópia de um ou de todos? A construção da autoria em sala de aula. **Revista Ícone**, Goiás, v. 22, n. 1, p. 106-123, jun. 2022.

PINCELI, Carlos Ricardo. **Lavoisier, Antoine Laurent (1743-1794)**. Disponível em: <https://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/person/lavoisie.htm>. Acesso em: 13 nov. 2024.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009.

PRACANA, C. Autoria e Pensamento: Ainda a Propósito da Obra de Carlos Amaral Dias. **Interações: Sociedade e as novas modernidades**, v. 8, n. 14, 30 abr., 2008.

QUEIROZ, M. I. C.; MENDONÇA, A. G. R.; LEITE, A. C. R. O ensino por investigação através da “horta na escola” como ferramenta de ensino e aprendizagem de bioquímica e química dos alimentos. **Journal of Biochemistry Education**, v. 19, n. 1, 2021.

RABAIOLI, Thayná Soares. **Ensino de ciências e pandemia**: Desafios, estratégias e práticas nos anos finais do ensino fundamental em São Francisco de Paula/RS. Porto Alegre, 2022.

RAMOS, Maurivan Güntzel. **Educar pela pesquisa é educar pela argumentação**. Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos. 3. Ed. Porto Alegre: EdPUCRS, 2012.

RANGEL, Jurema Nogueira M. Sala de aula: espaço da autoria de pensamento. **Revista Psicopedagogia**. São Paulo, p. 61-66, mar., 2003.

REIS, L. T.; BEVILACQUA, G. D.; SILVA, R. C. Ensino de Ciências por investigação: contribuições de artigos de bases de dados abertas para a práxis docente. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-23. abr./jun., 2021.

ROSA, C. B.; COSTA, E. S.; LARA, D. M. de. Horta na escola: o ensino de química a partir da produção de adubo orgânico. **Revista Elet. Cient. da UERGS**, v. 8, n. 01, p. 13-21, 2022.

ROSA, C. V.; SILVA, M. G.; SOARES, C. J. Utilização da ferramenta web powtoon para o desenvolvimento de animações didáticas no ensino de química. **Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 08, p. 1-12, jan./dez., 2021.

SANTOS, L. dos.; REIS, J. M.; KIOURANIS, N. M. Formação inicial de professores de química: investigando o papel da experimentação. **Revista Valore**, Volta Redonda, 3. ed, p. 322-333, 2018.

SCHWARTZ, Suzana. De objetos a sujeitos da relação pedagógica: a pesquisa na sala de aula. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. do R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 117-126.

SILVA, N. A. da. *et al.* Panorama das publicações no enpec sobre as tics no ensino de química. **ENCITEC**, Santo Ângelo, v. 12, n. 2, p. 101-120, maio/ago., 2022.

SOUZA, T. M. de.; MUNIZ, E. C. da S. Experimentação no ensino de Química na Educação Básica: uma análise através de anais de congresso. **Revista Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 9, 2020.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

VIANA, N. B. *et al.* Experimentação na perspectiva investigativa no ensino de química: construindo conhecimento por meio da indagação. **Braz. Ap. Sci. Ver**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 881-888, maio/jun., 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WELLS, G. Aprendizagem Dialógica: o processo dos seres humanos de falar em direção à compreensão. In: GALIAZZI, M. C; *et al.* **Indagações Dialógicas com Gordon Wells**. Rio Grande: Editora da FURG, 2016. p. 47-87.