

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**

PATRICIA SUZIEL LIMA DA ROCHA MILAGRES

**RELAÇÕES COM O SABER DE DOCENTES EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO
MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados – FACET, como requisito parcial à obtenção do grau de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Bruno dos Santos Simões

DOURADOS-MS

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M637r Milagres, Patricia Suziel Lima Da Rocha
RELAÇÕES COM O SABER DE DOCENTES EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO MÉDIO [recurso
eletrônico] / Patricia Suziel Lima Da Rocha Milagres. -- 2023.
Arquivo em formato pdf.

Orientador: Bruno dos Santos Simões.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Federal da Grande
Dourados, 2023.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Atividades experimentais. 2. Relação com o saber. 3. Concepção de docentes sobre atividades
experimentais. I. Simões, Bruno Dos Santos. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado APRESENTADA POR PATRÍCIA SUZIEL LIMA DA ROCHA MILAGRES, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA".

Aos quatro dias do mês de abril do ano de dois mil e vinte e três, às treze horas e trinta minutos, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "**RELAÇÕES COM O SABER DE DOCENTES EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO MÉDIO**", apresentada pela mestranda Patrícia Suziel Lima da Rocha Milagres, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof. Dr. Bruno dos Santos Simoes/UFGD (presidente/orientador), Prof. Dr. Fernando Cesar Ferreira/UFGD (membro titular interno), Prof.^a Dr.^a Veleida Anahi da Silva/UFS (membro titular externo). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer ao candidato e aos integrantes da banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada Aprovada. O Presidente da Banca atesta a participação do membro que esteve presente de forma remota, conforme declaração anexa. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados/MS, 04 de abril de 2023.

Documento assinado digitalmente
gov.br BRUNO DOS SANTOS SIMOES
Data: 05/04/2023 10:05:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Bruno dos Santos Simoes
Presidente/orientador

Documento assinado digitalmente
gov.br FERNANDO CESAR FERREIRA
Data: 05/04/2023 10:23:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fernando Cesar Ferreira
Membro Titular Interno

Documento assinado digitalmente
gov.br VELEIDA ANAHI DA SILVA
Data: 11/04/2023 13:09:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Veleida Anahi da Silva
Membro Titular Externo
(Participação Remota)



Ministério da Educação
Universidade Federal da Grande Dourados
PROPP - Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática
Linha de Pesquisa: ENSINO E APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO À DISTÂNCIA - SÍNCRONA - EM BANCA DE DEFESA DE MESTRADO /
UFGD**

Às 13h30 do dia 04/04/2023, participei de forma síncrona com os demais membros que assinam a ata física deste ato público, da banca de Defesa da Dissertação de Mestrado da candidata Patrícia Suziel Lima da Rocha Milagres, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Considerando o trabalho avaliado, as arguições de todos os membros da banca e as respostas dadas pela candidata, formalizo para fins de registro, por meio deste, minha decisão de que a candidata pode ser considerada Aprovada.

Atenciosamente,

Documento assinado digitalmente
gov.br VELEIDA ANAHI DA SILVA
Data: 11/04/2023 13:15:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Veleida Anahi da Silva
Universidade Federal de Sergipe

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação aos meus pais, Hugo e Celanira, que sempre me apoiaram em minhas escolhas e projetos; às minhas Helenas, que são a força motriz em busca de dias melhores na Educação; ao meu esposo e companheiro, Diogo Milagres, que muito me ouviu, aconselhou e me acompanhou nesta caminhada; e ao meu único irmão, Victor Hugo Lima da Rocha (in memoriam), pois muito do que sou devo à nossa história de vida juntos, sendo ele aquele que me ensinou, mesmo nunca dizendo uma só palavra, a ser forte e resistente perante todas as adversidades impostas pela vida.

AGRADECIMENTOS

Enfim cheguei à reta final e é hora de agradecer. Expressar-me com palavras não é uma tarefa simples, mas é necessária diante de todos os acontecimentos que me permitiram chegar aqui.

Primeiramente, agradeço a Deus, que me permitiu chegar até aqui, dando-me ânimo para concluir mais uma etapa da minha vida.

Agradeço grandemente à minha mãe, que passou todo esse tempo cuidando, com todo seu amor, da alimentação da minha prole, apoiando-me para que eu conseguisse ter um tempo de qualidade para cuidar delas.

Às minhas Helenas, três filhas adoráveis, cada uma do seu jeitinho, que me ajudaram nesta caminhada: Beatriz, como uma adolescente, ajudando-me nos afazeres domésticos e nos cuidados com as menores, abdicando da minha atenção para que pudesse suprir as necessidades das pequenas; Bárbara, a pré-adolescente, que, por ser muito dependente de mim emocionalmente, teve que criar uma autonomia, aprendendo a fazer umas delícias na cozinha, deixando a mãe menos culpada por não mais fazer as guloseimas da família; Brenda, caçulinha de 8 anos, que aprendeu a recorrer ao papai nas horas da tarefa e nos momentos que necessitava de maior atenção.

Ao meu esposo e companheiro de todas as horas, Diogo, que se dedicou menos ao seu doutorado para me auxiliar nos cuidados com meus pais já idosos e com meu irmão (*in memoriam*) quando precisavam de cuidados médicos, que priorizou e potencializou tempo de qualidade com nossas Helenas a fim de amenizar a ausência da mãe, que se dividiu entre a gestão de uma escola integral e horas de estudo. Quantas conversas sobre trabalho, quantas dicas sobre pesquisa e dissertação, quantos ajustes, quanto cuidado, quanto amor!

Obrigada a vocês, meus grandes amores, vocês têm parte em tudo isso! Esta conquista é de vocês também!

Não poderia deixar de mencionar aqui o grande apoio de meu orientador, Bruno dos Santos Simões, que não apenas me orientou, mas também compreendeu os momentos que vivenciei ao longo do mestrado, assim como os percalços e as perdas, mostrando-se empático, porém não menos exigente.

Agradeço também às relações estabelecidas com todos os meus docentes, desde o Ensino Fundamental até este curso de mestrado, pois foram essas relações também que me fizeram desejar chegar até aqui.

Agradeço aos colegas docentes por todas as relações de amizade, busca e resistência que compartilhamos ao longo da minha vida profissional, pois acredito na Educação que se faz pelo afeto e pelas relações neste mundo.

Não poderia deixar de citar aqui meus agradecimentos aos desbravadores deste Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática nesta Instituição UFGD, que sonharam juntos e que fizeram hoje uma feliz realidade que nos alimenta de conhecimento.

Enfim, não poderia deixar de agradecer ao povo brasileiro, sobretudo aos sul-mato-grossenses, que, pelos impostos pagos, proporcionaram o financiamento das instituições públicas de ensino das quais sempre pude fazer parte, oferecendo-me condições em uma sociedade tão desigual.

Acredito que essa etapa foi concluída graças a Deus e a cada um de vocês. Sigo certa de que esta etapa foi de fundamental importância para minha formação pessoal e principalmente profissional, tornando-me uma pessoa realizada ao concluir mais essa etapa em minha vida.

Nascer é penetrar na condição humana, entrar em uma história, a história singular de um sujeito inscrito na história maior da espécie humana, na medida em que se torna parte de um conjunto de relações e interações com outros homens.

Bernard Charlot

RELAÇÕES COM O SABER DE DOCENTES EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO MÉDIO

RESUMO - A presente dissertação é fruto de uma pesquisa que investigou a relação que os docentes de ciências da Natureza têm com saberes e como essas relações influenciam na adoção das atividades experimentais em suas aulas. A pesquisa orientou-se da divergência existente entre o discurso e a prática de docentes da área de Ciências da Natureza de escolas públicas na adoção dessas atividades em suas aulas. Os dados foram coletados por meio de entrevistas com docentes em diferentes contextos e analisadas sob uma abordagem qualitativa. Durante as entrevistas, levantamos elementos que nos conduziram à identificação e à compreensão dos fatores relacionais desses docentes consigo mesmos, com os outros e com o mundo, nas dimensões identitária, social e epistêmica, que refletiram em suas atuações diante da adoção das atividades experimentais nas aulas da área de Ciências da Natureza. Utilizamos como base teórica para discussão dos resultados a Teoria da Relação com o Saber de Bernard Charlot, na qual desviamos do discurso da falta para fazer uma leitura positiva, buscando compreender as relações que esses sujeitos tiveram com os saberes profissional, científico e prático experimental e como elas refletem em suas atuações. Identificamos que os docentes que mais desenvolvem atividades experimentais em suas aulas e compreendem melhor o seu papel no Ensino de Ciências apresentaram relações epistêmicas mais fortes durante a formação inicial, intensificadas por suas relações de melhores oportunidades na dimensão social. Mesmo os docentes com melhores relações com o saber prático experimental apresentaram concepções equivocadas sobre o papel dessas atividades na construção do conhecimento científico. Ressaltamos a relevância das formações continuadas na área de Ciências da Natureza no sentido de fortalecer as relações epistêmicas dos docentes com os saberes científicos e experimentais, para que haja a superação das deformações em suas concepções sobre a construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: atividades experimentais; relação com o saber; concepção de docentes sobre atividades experimentais.

ABSTRACT - This dissertation is the result of research that investigated the relationship that Natural Science teachers have with knowledge and how these relationships influence the adoption of experimental activities in their classes. The research was guided by the existing divergence between discourse and the practice of professors in Natural Sciences in public schools in the adoption of these activities in their classes. Data were collected through interviews with professors in different contexts and analyzed under a qualitative approach. During the interviews, we raised elements that led us to identify and understand the relational factors of these professors with themselves, with others and with the world, in the identity, social and epistemic dimensions, which reflected in their actions in face of the adoption of experimental activities in the classes of the area of Natural Sciences. We used Bernard Charlot's Theory of Relation with Knowledge as a theoretical basis for discussing the results, in which we deviated from the discourse of lack to make a positive reading, seeking to understand the relationships these subjects had with professional, scientific, and practical experimental knowledge and how these reflect in their performances. Identifying that teachers who develop more experimental activities in their classes and better understand their role in Science Teaching, presented stronger epistemic relationships during initial training intensified by their relationships of better opportunities in the social dimension. Even professors with better relationships with practical experimental knowledge presented misconceptions about the role of these activities in the construction of scientific knowledge. We emphasize the relevance of continuing education in Natural Sciences in order to strengthen the epistemic relationships of professors with scientific and experimental knowledge, so that deformations in their conceptions about the construction of scientific knowledge can be overcome.

Keyword: experimental activities; relationship with knowledge; teachers' conception of experimental activities.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1	17
1. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS, ENSINO DE CIÊNCIAS E SUAS RELAÇÕES	17
1.1. Contexto histórico das atividades experimentais	17
1.2. O papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências	22
CAPÍTULO 2	26
2. A TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER	26
2.1. Conceitos iniciais	26
2.2. A relação com o saber em diferentes contextos de pesquisas	31
2.3. A relação com o saber em atividades experimentais	33
CAPÍTULO 3	37
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	37
3.1. O local da pesquisa	39
3.2. Os sujeitos de pesquisa	40
3.3. A construção do instrumento de pesquisa	42
3.4. Análise dos dados	44
3.5. Unitarização - Unidades de Sentido	45
3.6. Categorias emergentes	46
3.7. Metatexto	47
CAPÍTULO 4	49
4. DOCENTES DA ÁREA CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS RELAÇÕES COM O SABER EXPERIMENTAL	49
4.1. Docentes e suas Relações de Identidade com o com o Saber Profissional	49
4.2. Docentes e suas Relações de Identidade com o Saber Experimental	57
4.3. Docentes e suas Relações com os Obstáculos no desenvolvimento das atividades Experimentais	64
4.4. Docentes e suas relações com o Papel das Atividades Experimentais	71
4.5. Discussão	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS	93
APÊNDICE A: Termo de autorização	99
APÊNDICE B: Identificação e captação do público-alvo	101
APÊNDICE C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	102
APÊNDICE D: Roteiro oficial de pesquisa	104

LISTA DE ABREVIATURAS

AE – Atividades Experimentais

ATD – Análise Textual Discursiva

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

BSCS – *Biological Science Curriculum Study*

CBA – *Chemical Bond Approach*

CNE – Conselho Nacional de Educação

CP – Conselho Pleno

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

ESCOL – Educação, Socialização e Coletividades Locais

FUNBEC – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências

IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PNE – Plano Nacional da Educação

PROMEN – Programa de Expansão e Melhoria do Ensino

PSSC – *Physical Science Study Committee*

SMSG – *School Mathematics Study Group*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Infraestrutura escolar para desenvolver AE	40
Quadro 2 - Aspectos socioprofissionais dos docentes entrevistados	41
Quadro 3 - Intencionalidade das questões do roteiro da entrevista	43
Quadro 4 – Unidades de sentido	46

APRESENTAÇÃO

Dos 45 anos de minha existência, 37 foram vivenciados na educação, aprendendo ou ensinando. Minhas vivências como aprendiz/ensinante me levaram a observar e a me inquietar. Nesse sentido, seja na formação básica, superior, seja mesmo na prática educativa como docente ou gestora, por muitas vezes, senti falta de atividades experimentais, atribuindo a essas a possibilidade de uma melhor compreensão e apropriação dos conceitos científicos, principalmente daqueles que eu não compreendia.

A escolha pelo tema desta pesquisa se deu pelas vivências, pelas crenças e pelas impressões pedagógicas, porque, ao longo dos meus 24 anos ministrando aulas nos componentes curriculares na área de Ciências da Natureza, observei pouco desenvolvimento das atividades experimentais no ensino desses componentes curriculares. As observações relatadas também se deram em minhas vivências escolares e durante a formação inicial.

Apegada às minhas vivências, por muitos anos carreguei a crença de que a prática levaria a um conhecimento mais efetivo; no entanto, sentindo-me insegura e despreparada em desenvolver tais atividades. Em minhas conjecturas, imaginava que um docente, para desenvolver atividades experimentais, precisaria ser um *expert*, sabendo manipular microscópios, balanças, estufas, sendo ele um esmero conhecedor de nomes e funções das vidrarias e aparatos laboratoriais, com um vasto domínio teórico e prático das experiências e de seus prováveis resultados.

As crenças e as inseguranças referidas demonstram a visão deformada sobre a construção do conhecimento científico, algo muito evidente em rodas de conversas com colegas docentes que compartilham dessa mesma visão, possivelmente oriunda de um movimento tecnicista que se difundiu até meados dos anos 90 e que (arrisco-me a dizer) permanece até os dias atuais.

Com a necessidade de ampliar o conhecimento pedagógico, o olhar deixou de ser para árvore e passou a ser para o bosque; minhas crenças deram lugar à insegurança, já que, nas diversas vezes em que desenvolvi ou mesmo acompanhei o desenvolvimento das atividades experimentais, não consegui observar uma articulação marcante entre teoria e prática que levasse o estudante a refletir sobre o que aprendeu de forma a relacionar a prática desenvolvida com suas vivências em seu meio físico e natural, assim como questionar o fenômeno observado, aguçando-o a lançar-se em busca de novos conhecimentos. Nesse cenário, o que fica evidente são os equívocos e os erros que levam à construção de novos conhecimentos.

Por toda a trajetória percorrida na educação, percebi, mesmo que discretamente, que **muitos docentes que ensinam ciências, no Ensino Fundamental ou no Médio, carregam**

também a crença de que as atividades práticas contribuem para melhorar o ensino de ciências. Porém, é inquietante quando, na contramão dessa crença, deparamo-nos com docentes apoiando-se num discurso da falta de estrutura física dos laboratórios e de apoio técnico para justificar a não utilização dessa metodologia em suas aulas.

Percebi, em minhas andanças, relatos frequentes, no meio dos docentes da área de Ciências da Natureza, relativos à apatia dos estudantes, à falta de conhecimentos científicos e à crença desses de que a prática poderia contribuir na motivação e na participação mais ativa dos estudantes em buscar e compreender o conhecimento científico.

Nessa percepção, afloraram questionamentos que mereciam a devida atenção e que me fizeram mergulhar nos referenciais teóricos em busca de respostas. A princípio, a grande inquietação era comprovar a relevância das atividades experimentais no sentido da alfabetização científica.

A partir de alguns estudos e de aguçar mais a percepção sobre a prática pedagógica, observou-se que a maioria dos docentes sustentavam a relevância das atividades experimentais no Ensino de Ciências, porém se apoiavam no discurso da falta para justificar sua não efetivação. Entretanto, era possível identificar que alguns caminhavam na contramão do discurso da falta e no sentido de desenvolver atividades experimentais em suas aulas.

Assim, surgiu a necessidade de não ficar centrada apenas na utilização ou não das atividades experimentais nas aulas da área de Ciências da Natureza. Era preciso ir além e compreender os motivos que levam aqueles poucos docentes a desenvolverem essas atividades em suas aulas.

INTRODUÇÃO

Para evoluir na pesquisa, temos como ponto de partida conhecer melhor os termos que a denominam, diferenciando os conceitos que serão expressos como “experiência”, “experimentação” e “atividades experimentais” que, por parecerem semelhantes, geram muitas confusões. Assim, neste trabalho, utilizaremos o conceito de Atividades Experimentais.

Segundo Alves-Filho (2000), as “experiências” seriam as atividades corriqueiras que podem ser desenvolvidas com maior liberdade em seu cotidiano, sem muitos critérios e preocupações com o meio em que ocorrerão. O atributo natural de todo ser humano; a “experimentação”, requer maior preparo, maior preocupação com os meios, organização, análise e interpretação dos dados e fenômenos investigados, ou seja, está mais atrelada à construção dos conceitos científicos, constitui-se de procedimentos exclusivos do cientista.

Por sua vez, as “atividades experimentais” são compreendidas como objetos didáticos decorrentes da concepção construtivista. Elas têm o papel de constituir tarefas de negociação e reconhecimento de conhecimentos anteriores e, a partir desses, geram a aquisição de novos conhecimentos teóricos sobre um determinado conceito ou teoria científica.

O contexto pedagógico referente à utilização das atividades experimentais nas aulas da área de Ciências da Natureza é visto como contraditório, enquanto as pesquisas de Axt (1991), Bassoli (2014), Catelan e Rinaldi (2018), Galiazzi *et al.* (2001), Hodson (1994), Krasilchik (2004) apontam docentes convergindo em suas concepções sobre a relevância das atividades experimentais, atribuindo a essas a possibilidade de contribuir para uma melhor assimilação e compreensão dos conceitos científicos, o que confirma Soares e Santos (2008). Por outro lado, há tempos estes divergem em sua atuação em sala de aula, com um número considerável de docentes que, ainda hoje, não utilizam atividades experimentais em suas aulas (AXT, 1991).

Por sua vez, Marques e Orengo (2021) consideram que os professores do Ensino Médio concebem experimentos como estratégias didáticas importantes para o ensino ser mais eficiente; no entanto, raramente as utilizam e, quando o fazem, utilizam em uma compreensão empirista.

Nessa incoerência entre discurso e prática, docentes justificam a pouca utilização das atividades apoiados no discurso da falta. Entre as justificativas para que essas atividades não sejam efetivamente desenvolvidas, Charlot (2000) inclui a falta de material e de infraestrutura, de apoio técnico no preparo das atividades e de um currículo pensado para esse fim.

Mesmo com o entendimento da relevância das atividades experimentais nas aulas de Ciências, ainda há pouca ou nenhuma proposição em romper com concepções equivocadas de

uma ciência neutra, acrítica, a-histórica e dogmática (GIL-PEREZ *et al.*, 2001), assim como em possibilitar maior aproximação dos estudantes com o fazer ciência (HODSON, 1988). Dado esse panorama, questiona-se: quais as relações que levam ao fracasso ou ao sucesso no desenvolvimento das atividades experimentais no Ensino de Ciências?

Mesmo havendo consenso da importância dessas atividades no Ensino de Ciências (AXT,1991; BASSOLI, 2014; CATELAN e RINALDI, 2018; GALIAZZI *et al.*, 2001; HODSON, 1994; KRASILCHIK, 2004; LABURÚ, BARROS e KANBACH, 2007; SALVADEGO, 2009), não é possível afirmar que os docentes que as utilizam apresentem melhores resultados pedagógicos na aprendizagem dos estudantes (HODSON, 1988).

Em outro trabalho, o autor destaca que, se mal utilizadas no Ensino de Ciências, as atividades experimentais podem dificultar mais do que contribuir para a aquisição e o entendimento de determinados conceitos (HODSON, 1994).

Tão logo, não cabe aqui o julgamento de valor das aulas a partir do uso ou não das atividades experimentais, ou mesmo como são utilizadas, mas sim, a partir da compreensão de sua relevância e de seu pouco uso, investigar os aspectos relacionais que mobilizam os docentes nesse sentido.

Entende-se a relevância das atividades experimentais para aproximar teoria e prática e possibilitar melhor compreensão e apropriação dos conceitos científicos por parte dos estudantes, levando-os a uma aproximação e compreensão de como se faz ciência, já que, ao se ensinar, também se aprende.

Nesta pesquisa, o esforço converge em identificar como foram as relações com o saber experimental dos docentes que a desenvolvem, para se compreenderem os aspectos das relações epistêmica (Eu/Identidade), social (com a família, docentes, alunos) e com o mundo (como intervêm nele), e que, de forma indissociável, atuam como mobilizadores do sujeito de saber (LABURÚ e SALVADEGO, 2008).

Ressalta-se a relevância desta pesquisa não apenas para compreender a frequência com que essas atividades se fazem presentes na aula do docente, tampouco como as utilizam, mas para compreender as relações que os docentes que desenvolvem essas atividades tiveram com esse saber, pois assim como Salvadego e Laburú (2009), entendemos que o fato de o docente desenvolvê-las não significa que o fará assertivamente.

Nesse propósito, identificar as relações dos docentes com o saber experimental e profissional que os levam a desenvolverem as atividades experimentais em suas aulas permite

intensificar e melhorar essas relações no ensino básico e nas formações inicial e continuada para o seu uso ser mais presente na Educação Básica da área de Ciências da Natureza.

Neste trabalho, o esforço será direcionado em identificar as relações dos docentes consigo, com o outro e com o mundo frente aos saberes experimental, científicos e profissional que se dão de forma indissociável nas dimensões identidade, epistêmica e social, sendo essas relações os mobilizadores do sujeito de saber (LABURÚ e SALVADEGO, 2008).

Concebemos que “aprender é exercer uma atividade em situação”, que se faz em um local, um tempo, um momento histórico, com pessoas que nos ajudam a aprender (CHARLOT, 2000, p. 67). Sendo assim, o desenvolvimento das atividades experimentais nas aulas de Biologia, Física e Química favorece as relações com os saberes científicos e práticos, possibilitando que o estudante aprenda.

Segundo Charlot (2000), o saber se dá a partir de relações indissociáveis estabelecidas entre o sujeito de saber consigo mesmo, com o outro e com o mundo. Logo, “a relação do sujeito com o mundo apresenta uma dimensão epistêmica no que se refere à forma de apropriação de um saber que não se possui” (SALVADEGO e LABURÚ, 2009, p. 2). Essa perspectiva direciona a pesquisa no sentido de compreender como se deram essas relações entre o sujeito de saber docente com o outro e com o mundo.

A partir dos trabalhos de Laburú, Barros e Kanbach (2007), Mamprin (2007), Trópia (2010, 2015), Filgueira (2019), Salvadego (2009), Salvadego e Laburú (2009), todos ancorados na Teoria da Relação com o Saber, de Bernard Charlot (2000), destaca à **leitura negativa** ao se referir ao “Fracasso Escolar” dos estudantes, como tipo de leitura que se faz pela falta de “algo ou alguma coisa”.

Sob a ótica da leitura negativa, dirigida para o “fracasso escolar” contextualiza-se o fenômeno em estudo “Fracasso Experimental”, sustentado nos discursos da falta “de” para justificar sua frágil utilização nas aulas de Biologia, Física e Química (LABURÚ, BARROS e KANBACH, 2007; MAMPRIN, 2007; SALVADEGO, 2009).

Entende-se que as justificativas da falta não impossibilitam o desenvolvimento das atividades experimentais (SALVADEGO e LABURÚ 2009). Assim, faz-se uma **leitura positiva** para compreender não o que falta, mas sim, os aspectos relacionais que mobilizam os docentes na utilização dessas práticas em suas aulas.

Da mesma forma que Salvadego e Laburú (2009) e Mamprin (2007), entende-se que compreender o fracasso ou o sucesso das atividades experimentais nas aulas dos componentes curriculares de Ciências da Natureza requer considerar a singularidade e a subjetividade do sujeito de saber (docente) no que se refere à sua relação com o saber experimental. No caso do

fenômeno a ser estudado, tomaremos o **sucesso experimental** fazendo a leitura positiva de Bernard Charlot (2000), permitindo compreender a singularidade e a subjetividade nos aspectos relacionais da imbricação **do Eu** (história de vida do sujeito, suas aspirações, suas inspirações, engajamento, domínio, desejo e a imagem que tem de si e a que pretende passar), **do outro** (escola - estrutura física e humana, gestão pedagógica, currículo, estudantes) e **do mundo** (conhecimentos e concepções) que mobilizam os docentes a desenvolvê-las.

Dessa forma, destaco a seguinte questão que orientará esta investigação: **quais relações com o saber em relação às atividades experimentais foram construídas por docentes de Ciências da Natureza de escolas públicas em um município no interior de Mato Grosso do Sul?**

Decorrente desta questão, elenco como objetivo geral desta investigação:

Identificar e compreender as relações as quais os docentes que desenvolvem atividades experimentais em suas aulas tiveram com o seu saber experimental.

Da mesma forma, os objetivos específicos que serão desenvolvidos são:

- **Identificar as concepções docentes no sucesso das atividades experimentais no ensino de ciências;**
- **Identificar os aspectos relacionais que mobilizam os docentes a utilizarem atividades experimentais em suas aulas;**
- **Analisar as relações escolares e formativa dos docentes com o saber experimental;**
- **Analisar as relações sociais na adoção das atividades experimentais no Ensino de Ciências.**

Dessa forma, será seguida a seguinte estrutura para esta dissertação de mestrado: Apresentação, na qual será feito um breve relato de vivências, impressões e motivações para realização da presente pesquisa; Introdução dando uma compreensão de como a pesquisa se desenvolveu, além de quatro capítulos, seguidos pelas Considerações Finais, Referências e Apêndices.

No Capítulo 1, intitulado **Atividades experimentais, Ensino de Ciências e suas relações**, foi feito um levantamento teórico bibliográfico no sentido de compreender como se deu o desenvolvimento das atividades experimentais no Ensino de Ciências no Brasil até às concepções atuais. Esse capítulo dividiu-se em duas partes: a) o contexto histórico das atividades experimentais no Brasil; e b) o papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências.

Por sua vez, o Capítulo 2, **A teoria da relação com o saber**, está organizado em três partes. Inicia-se com uma imersão na sociologia da educação, partindo de constructos teóricos do **desejo** do sujeito do saber, desejo em busca de compreender o conceito de ação docente, buscando um diálogo possível entre as relações dos docentes com o seu saber experimental e o conjunto de ideias sobre as relações com o saber, de Bernard Charlot (2000); será posteriormente explanada a relação com o saber sob a ótica de outros pesquisadores, fechando esse capítulo com a explanação de pesquisas sobre as relações que os docentes têm com seu saber experimental.

No Capítulo 3, **Aspectos Metodológicos da Pesquisa**, serão descritos os aspectos metodológicos da pesquisa, como a sua natureza, os instrumentos metodológicos usados para a coleta de dados, a constituição dos dados e os instrumentos para sua análise sob a ótica da Análise Textual Discursiva (ATD).

Já no Capítulo 4, **Docentes da área Ciências da Natureza e suas relações com o saber experimental**, serão apresentados os resultados de análise da pesquisa organizados em quatro categorias identificadas por seções 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4, que terão o objetivo de explanar as interpretações emergidas da análise das respostas das entrevistas. Na seção 4.5, construiu-se o metatexto, no objetivo de se discutirem os resultados de análise do trabalho desenvolvido, possibilitando dar sustentação à conclusão da pesquisa.

CAPÍTULO 1

1. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS, ENSINO DE CIÊNCIAS E SUAS RELAÇÕES

Neste capítulo, fez-se uma reflexão teórica com intuito de compreender como se deu o desenvolvimento das atividades experimentais no Ensino de Ciências no Brasil, bem como seu papel no sentido de uma reorientação na compreensão de que essas atividades, para além de motivar e estimular habilidades manipulativas, podem orientar na tomada de decisões, no aprendizado e na retificação dos conceitos científicos, assim como na compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade (OLIVEIRA, 2010) desenvolvendo atitudes científicas frente à realidade.

1.1. Contexto histórico das atividades experimentais

No final do século XIX, com o advento da Segunda Revolução Industrial, os setores políticos, econômicos e sociais foram afetados diretamente com o progresso científico. A formulação de leis, teorias, divulgação de invenções e descobertas refletiu em mudanças no contexto escolar e nos documentos curriculares que, na época, levaram à incorporação do termo cientista, transformando o Ensino de Ciências no sentido de atender às necessidades do desenvolvimento do pensamento científico (DIAS *et al.*, 2020; FARIA e CARNEIRO, 2020).

Essa nova visão proporcionou mudanças significativas no ensino como a inclusão dos componentes curriculares científicos, que, inspiradas no positivismo, compreendiam como válido apenas o conhecimento oriundo das ciências (PINTO, 2018). Com isso, houve o rompimento de um ensino focado nas ciências humanas (FARIA e CARNEIRO, 2020).

Em 1921, regulamentavam-se, por meio de decreto 3.356, metodologias a serem utilizadas no ensino de ciências; no entanto, elas se tornaram sem efeito devido à falta de fiscalização (FARIA e CARNEIRO, 2020).

Essa reforma, porém, pouco influenciou na melhoria do Ensino de Ciências que se encontrava ainda centrada em um currículo extenso, com aulas excessivamente teóricas, algébricas, abstratas, com pouca ou nenhuma atividade experimental, sendo muitas vezes inadequadas à idade dos estudantes (FARIA e CARNEIRO, 2020).

Após a década de 30, havia um anseio em acelerar o processo de industrialização; com isso, surgia a necessidade de preparar professores para formar estudantes capazes em atuar nesse processo. No entanto, essas preocupações não foram refletidas nas metodologias adotadas

no ensino, dificultou uma mudança no cenário do ensino no Brasil (FARIA e CARNEIRO, 2020).

Face às necessidades metodológicas dos docentes, em 1934 foi criada a Universidade São Paulo, numa perspectiva de subsidiar as formações dos docentes que se encontravam carentes de conceitos básicos (FARIA e CARNEIRO, 2020).

Nesse período, com o apoio do MEC, em 1946, surgem as primeiras instituições, entre elas o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), com a função de produzir materiais a serem utilizados nos componentes curriculares científicos no Ensino de Ciências. Entre as funções do IBECC, havia a de promover formações científicas, iniciação científica dos estudantes, produção dos kits científicos e dos livros textos para potencializar a formação científica dos estudantes (PINTO, 2018).

Os livros textos apresentavam experimentações muito sofisticadas, que levavam o docente focar apenas na teoria, tornando as atividades experimentais ausentes no contexto escolar, o que Krasilchick (1987) definiu por um cenário educacional do “aprender fazendo”, centrado em uma visão conservadora e reprodutivista de ciência inquestionável e acabada. Nesse contexto, o docente se direcionava a demonstrar e comprovar leis e teorias já existentes, o que contribuía por reforçar a passividade por parte do estudante (ALVES-FILHO, 2000).

Os kits experimentais de química produzidos para o 2º Grau (atual Ensino Médio) tinham o objetivo de estimular a autonomia dos estudantes na construção do conhecimento científico para além da escola (PINTO, 2018).

Em 1955, foram implantados projetos de “Iniciação Científica”, direcionados aos estudantes dos níveis primário e secundário, nos quais a atuação do IBECC impactou o ensino brasileiro, que, no momento, passava pela implantação das propostas de ensino estrangeiras, principalmente dos Estados Unidos da América (EUA) e Inglaterra. Acreditava-se que esses manuais / objetos didáticos / instruções metodológicas estrangeiras pudessem promover uma transformação no Ensino de Ciências no Brasil ou, de alguma forma, modificar a metodologia docente e a relação dos estudantes com o conhecimento científico (FARIA e CARNEIRO, 2020).

No final da década de 50, os objetivos para o Ensino de Ciências sofreram transformações: o que antes era compreendida como uma atividade neutra e isenta de julgamentos de valores, ao final dessa mesma década, tinha como função a formação de minicientista por meio de um “método científico único”, com ênfase nas atividades experimentais (DIAS *et. al.*, 2020), tais objetivos antes e pós a década de 50 permanecem latentes no ensino ainda nos dias atuais.

Portanto, é possível afirmar que não é de hoje que existe a preocupação com a carência de atividades experimentais no Ensino de Ciências, inclusive elas seriam o ponto central das propostas curriculares americanas na década de 50 que passaram a influenciar os currículos escolares no Brasil a partir da década de 60 (ANDRADE e MASSABINI, 2011).

Após a Segunda Guerra Mundial, a União Soviética e os Estados Unidos da América (EUA) disputavam a hegemonia política e econômica, mantendo-se em uma corrida para explorar o espaço - “Corrida Espacial”. Em 1957, a União Soviética saía na frente, com o lançamento do primeiro satélite artificial a orbitar a Terra (Sputnik 1). Esse feito iria reforçar ainda mais a disputa científica e tecnológica entre esses países, podendo ser considerado como um marco no progresso científico, que viria a repercutir nos currículos escolares (MATIELLO, 2017).

Durante a década de 60, as concepções de que os laboratórios didáticos tinham o mesmo objetivo dos laboratórios científicos tomaram forma e ainda atualmente é possível encontramos docentes com essa concepção (BORGES, 2002). Em 1961, foi sancionada a primeira Lei de Diretrizes e Bases nº 4024, que ampliava o papel das ciências no currículo escolar brasileiro, dando autonomia ao IBEC para difundir os materiais traduzidos para diversas regiões do país, aumentando a carga horária das disciplinas científicas (KRASILCHIK, 2000).

Nesse período, surgiram os projetos que passaram a influenciar os programas curriculares no ensino de ciências com vistas no processo de industrialização. Entre eles, destacam-se: *School Mathematics Study Group (SMSG)*, *Chemical Bond Approach (CBA)*, *Biological Science Curriculum Study (BSCS)* e *Physical Science Study Committee (PSSC)*. Surgem os projetos de laboratório didático que se ajustam aos interesses das várias propostas de ensino, em relação a equipamentos e experimentos, tirando o foco da precisão dos resultados, para uma análise dos fenômenos e dos eventos físicos demonstrados (ALVES-FILHO, 2000, p. 24).

Inicia-se, nos anos 60, a produção de material experimental para laboratórios de Ciências e Física. Coube ao Pe. Aloysio Vienken, S.V.D. a consultoria científica à empresa e a divulgação do material junto aos Professores. No ápice de sua produção, em meados da década de 60, a empresa mantinha um ônibus como uma espécie de laboratório móvel, onde o Pe. Aloysio ministrava os cursos sobre o uso do material Bender. Os equipamentos e dispositivos eram acomodados em “caixas”, permitindo a montagem de um número considerável de experimentos relativos aos grandes temas da Física (ALVES-FILHO, 2000, p. 24).

Segundo Alves-Filho (2000), os laboratórios didáticos significaram avanços no Ensino de Ciências, permitindo maior versatilidade e simplicidade na realização de experiências no

contexto sala de aula, dando maior espaço para compreensão, criação e questionamentos das atividades desenvolvidas.

A partir de 1964, após imposição da ditadura militar, modificava-se também a filosofia de ensino, para a qual a escola deixa de valorizar a cidadania para dar ênfase à formação do trabalho (KRASILCHIK, 2000):

As disciplinas passavam a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados (KRASILCHIK, 2000, p. 86).

Ainda segundo Krasilchick (1987, p. 86), essa transformação no Ensino de Ciências “valorizava a participação do aluno na elaboração de hipóteses, identificação de problemas, análise de variáveis, planificação de experimentos e aplicação dos resultados obtidos”.

Em 1967, foi fundada a FUNBEC (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências), que serviria de auxílio ao IBEC para comercializar os materiais didáticos elaborados no objetivo de ampliar o ensino experimental no Brasil, expandindo as escolas polivalentes que tinham como premissa um ensino voltado às atividades práticas (FARIA e CARNEIRO, 2020).

Na década de 70, após a criação do PROMEN (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino), foram criados projetos no intuito de subsidiar docentes com materiais e treinamentos de atualização de ciências e matemática com vistas ao aperfeiçoamento do Ensino de Ciências como um todo, pois se tinha um ensino tecnicista com o objetivo de formar mão de obra, resultando em um ensino público de pouca qualidade. No Ensino de Física, os materiais vinham em caixas divididos por eixos temáticos, acompanhados de um “Livro de Experiências”, no propósito de que os experimentos fossem realizados ao final de cada unidade teórica, caracterizando típicas práticas experimentais de comprovação (ALVES-FILHO, 2000, p. 24).

Krasilchick (2000) afirma que, entre as décadas de 50 e 70, predominou a concepção de uma sequência fixa e básica de atitudes no método científico, ou seja, identificar problemas, propor hipóteses e verificá-las, chegando a novas conclusões e novos questionamentos. Nessa época, dois momentos foram marcantes na história das atividades experimentais no Brasil: uma foi a tradução e a adaptação dos materiais estrangeiros e outra foi a elaboração dos materiais nacionais (FARIA e CARNEIRO, 2020, p. 46).

Na década de 80, diante de um Brasil que passava por um processo de redemocratização, a educação passa a ser vista como prática social e a ciência como não neutra. O tecnicismo

perde o protagonismo e abre espaço ao construtivismo, proposta de ensino que valorizava um estudante ativo, crítico e resolvidor de problemas. Nessa mesma década, o Laboratório foi apontado como um elemento essencial para as aulas de Ciências, e a FUNBEC produziu, como recurso de apoio ao docente da área de Ciências, o Laboratório Básico Polivalente de Ciências.

No final da década de 90, foi sancionada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (nº 9.394/96), com o objetivo de disciplinar a educação escolar, preconizando que as propostas de implementações do Ensino de Ciências inserissem no currículo elementos que acompanhassem os avanços do conhecimento científico, valorizando-se a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. Dessa forma, a finalidade do ensino médio era levar o estudante a compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina, assim como o uso de metodologias que estimulem a iniciativa dos estudantes (BRASIL, 1996), sendo, pela primeira vez, explicitada, em documento oficial, a relação entre ciência/tecnologia e os processos produtivos.

O novo milênio trouxe consigo uma maior expressividade das atividades experimentais nos documentos orientativos e normativos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio trouxeram a orientação sobre a finalidade das atividades experimentais didáticas, dando um enfoque em como elas deveriam ser desenvolvidas na prática docente (BRASIL, 2000, p. 36).

Em 2010, um projeto de lei estabelece o PNE (Plano Nacional da Educação), com duração de dez anos, que previa metas e estratégias para o desenvolvimento de um ensino interdisciplinar que estruturasse teoria e prática, com aquisição de materiais de laboratório, didáticos e de formação docente (BRASIL, 2011, p. 10). O plano proposto foi homologado como Lei nº 13.005, em 2014, com 4 (quatro) anos de atraso, prevendo a formação humanística, científica, cultural e tecnológica (BRASIL, 2014).

Em 2018, homologou-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo, estabelecendo as aprendizagens mínimas que deveriam nortear os currículos de todas as redes de ensino públicas e privadas. A referida normatização previa habilidades específicas, nas quais as atividades experimentais seriam uma possibilidade metodológica de desenvolver um Ensino de Ciências mais investigativo e problematizador. Assim:

(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências [...]

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos,

dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (BRASIL, 2018, p. 559 e 561).

Em 2021, após a homologação de um Novo Currículo do Ensino Médio ancorado nas normatizações da BNCC e PECNEM, as atividades experimentais são mencionadas no currículo como sugestão didática metodológica no sentido de potencializar uma aprendizagem investigativa e problematizadora, em que elas sejam apenas um meio a se chegar e não um fim nela mesma (MATO GROSSO DO SUL, 2021, p. 97).

Neste mesmo ano, a Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul entregou 120 laboratórios didáticos móveis para atender escolas públicas do estado. Segundo Volpe (2021), por meio do jornal eletrônico Midiamax, divulgou-se o investimento de Mato Grosso do Sul em 120 laboratórios didáticos móveis que têm a finalidade de atender à realidade das escolas públicas estaduais que não dispõem de espaço físico para instalação convencional. Entre as informações sobre o laboratório móvel, sabe-se que ele é compacto e autossuficiente em água e energia, o que permite sua mobilidade pelas salas de aula. <https://midiamax.uol.com.br/politica/transparencia/2021/laboratorios-didaticos-moveis-em-ms-vao-custar-r-84-milhoes/> no entanto, na prática essa mobilidade não acontece já que este precisa ser deslocado por mais de uma pessoa até a sala de aula.

Ao mencionarem a entrega desse aparato nas escolas, os docentes, não fizeram menção como algo significativo ao desenvolvimento das atividades experimentais nas aulas e Ciências da Natureza.

Entendemos que a entrega deste aparato nas escolas, sem a devida formação prévia dos docentes de Ciências da Natureza, poderá reforçar as concepções equivocadas destes profissionais sobre o papel das atividades experimentais no ensino, reforçando os objetivos científicos em detrimento dos objetivos pedagógicos.

1.2. O papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências

O lançamento do satélite Sputnik 1 é um marco na ascensão e valorização da Ciência e da Tecnologia e, como consequência, o Ensino Experimental passou a ser valorizado no Ensino de Ciências, influenciando as discussões a respeito da educação científica no Brasil (FARIA e CARNEIRO, 2020).

Entre as transformações que marcaram o Ensino de Ciências, destacam-se a ampliação das disciplinas científicas no currículo escolar e a valorização das atividades experimentais

como uma estratégia que traria maior qualidade ao ensino, impactando diretamente objetivos, concepções e metodologias no Ensino de Ciências (CATELAN e RINALDI, 2018, p. 306).

É recorrente a compreensão entre os docentes que lecionam nos componentes curriculares de Ciências da Natureza a relevância das atividades experimentais no Ensino de Ciências, sendo que muitos destacam o seu potencial motivacional (DIAS *et al.*, 2020). Porém, um problema a ser apontado é a supervalorização do papel das atividades experimentais na observação e na comprovação de teorias, o que indica a concepção da existência de um “único método científico” para solucionar problema, no qual o aprendizado ocorre por experiência direta.

Há também a compreensão de que, para se realizarem atividades experimentais, fossem necessários laboratórios equipados com artefatos e instrumentos científicos. Concepções como essas merecem ser superadas para uma real compreensão do papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências (DIAS *et al.*, 2020). Nesse sentido, é necessário que haja uma reflexão das concepções equivocadas dos docentes sobre a natureza do conhecimento científico e do papel que atividades experimentais tem no Ensino de Ciências.

Dias *et al.* (2020) destaca que essas atividades, para serem coerentes no processo de Ensino de Ciências, devem ser desenvolvidas no intuito pedagógico e não científico, possibilitando explorar diversas possibilidades de como ensinar e fazer ciência.

A concepção sobre a natureza do conhecimento científico é apontada como um dos problemas na confusão existente entre a função dos laboratórios científicos e didáticos.

O laboratório didático é apontado por Alves-Filho (2000) como um espaço onde seriam desenvolvidas atividades experimentais pedagógicas no sentido de fazer a transposição dos conhecimentos científicos para os conhecimentos escolares numa perspectiva de estimular o pensamento científico no Ensino de Ciências (DIAS *et al.*, 2020).

Diretrizes educacionais como a Lei nº 9.394/96 e o PCNEM normatizam o desenvolvimento de um ensino investigativo por meio de atividades que possibilitem a produção do conhecimento científico. Assim:

A aprendizagem de concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas é finalidade da área, de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos (BRASIL, 2002, p. 21).

Mesmo tendo o ensino por investigação presente em diversos documentos educacionais, essa abordagem metodológica ainda se encontra muito distante de atingir o objetivo a que se

propõe, o que exige uma mobilização mais significativa em um ensino que se encontra amortecido com práticas transmissivas e tradicionais (ANGOTTI, 2002; CACHAPUZ *et al.*, 2011; DELIZOICOV, 2007; SANTOS, 2006).

Catelan e Rinaldi (2018) reforçam a importância metodológica das atividades experimentais para estudantes e docentes frente a uma nova forma de olhar, pensar e agir cientificamente. Dessa maneira:

[...] mudança de atitude que esta metodologia proporciona tanto ao estudante quanto ao professor, pois o aprendiz deixa de ser apenas um observador das aulas, passando a argumentar, a pensar, a agir, a interferir e a questionar (CATELAN; RINALDI, 2018, p. 308).

O contexto explanado nos leva a compreender as mudanças que ocorreram remetendo a uma nova concepção de como ensinar ciências. O docente, que antes era o detentor dos conteúdos repassando-os a seus estudantes, no atual momento, deverá assumir uma conduta de facilitador do conhecimento tendo as atividades experimentais como uma possibilidade de mobilizar seus estudantes a construírem o conhecimento científico (NASCIMENTO, 2019).

Destacamos a relevância da pesquisa de Oliveira (2010), ao indicar as atividades experimentais para uma maior liberdade no Ensino de Ciências, destacando os seus diversos papéis.

Dentre os papéis destacados pelo autor a possibilidade em desenvolver trabalhos em grupos, estimular a criatividade, de registrar informações, analisar dados, propor hipóteses para fenômenos, de aprender conceitos científicos, detectar equívocos nas concepções, fazer ciência e compreender suas relações com a tecnologia e a sociedade, além do seu papel manipulativo e motivador bem marcado também nas pesquisas de Borges (2002) e Giordan (1999).

Outro papel importante destacado no uso das atividades experimentais é na valorização do erro, defendida por Giordan. Esse teórico assume o erro como uma possibilidade de trazer elementos explicativos, que rompam com a linearidade de um método científico único e abram a oportunidade de lidar com o inesperado frente a novas situações. Dessa maneira:

Uma experiência imune a falhas mimetiza a adesão do pensamento do sujeito sensibilizado ao que supõe ser a causa explicativa do fenômeno, em lugar de promover uma reflexão racionalizada. O erro em um experimento planta o inesperado em vista de uma trama explicativa fortemente arraigada no bem-estar assentado na previsibilidade, abrindo oportunidades para o desequilíbrio afetivo frente ao novo. (GIORDAN, 1999, p. 46)

Diante do exposto, entende-se que um dos papéis das atividades experimentais é o de conduzir a uma compreensão de que, na ciência, não existe uma verdade absoluta e nem forma direta de acontecer algo, podendo ser experimentada em situações corriqueiras, em atividades simples, sendo que, para se fazer ciência, não existe a necessidade de laboratórios equipados e cheios de materiais.

Para tanto, há de se considerar o que Alves-Filho (2000), Borges (2002), Chalmers (1993) e Gil-Peres *et al.* (2001) apontam: a confusão na concepção docente sobre a finalidade das atividades experimentais científicas e pedagógicas, possivelmente, está atrelada a uma visão distorcida sobre o Ensino de Ciências, levando a uma compreensão de verdade científica como imutável e inquestionável. Esses tipos de visões distorcidas tendem a inviabilizar reflexões e questionamentos mais profundos sobre como se faz ciência ao se desenvolverem as atividades experimentais.

Oliveira (2010) valoriza a abordagem docente frente às finalidades oferecidas pelas atividades experimentais no Ensino de Ciências e infere que é importante que o docente aproveite suas diversas possibilidades. Para isso, é fundamental que ele conheça os seus diferentes papéis, podendo focar em suas ações metodológicas de forma mais assertiva (OLIVEIRA, 2010, p. 152).

Nesse sentido, valoramos conhecer como se dão as relações dos docentes com o papel das atividades experimentais em suas aulas, na possibilidade de que essas atividades venham a se consolidar de forma mais assertiva no Ensino de Ciências para uma efetiva Educação Científica.

CAPÍTULO 2

2. A TEORIA DA RELAÇÃO COM O SABER

Bernard Charlot, sociólogo francês, adentrou a área da Educação em 1969 na Universidade de Educação de Tunis. Quando iniciou na Pedagogia, contava com relatos de seus estudantes, atrelando assim a teoria oriunda dos livros de diferentes autores e as vivências de sala de aula por eles trazidas, vivências essas de grande importância que serviram para discutir diversos conceitos (CHARLOT, 2005).

É doutor em Ciências da Educação pela Universidade Paris X, professor pesquisador na Universidade de Paris VIII e criador da equipe ESCOL (Educação, Socialização e Coletividades Locais), onde realizou uma pesquisa de 12 anos que buscou responder questionamentos acerca da relação com o saber, fundamentando assim a Teoria da Relação com o Saber. Expandiu suas pesquisas na tentativa de teorização do conhecimento ou uma relação com o saber escolar, em termos do fracasso escolar, origem social e deficiências socioculturais.

Esta pesquisa se propõe a investigar as relações dos docentes com os saberes experimentais, como se dão as relações que movimentam os docentes na adoção das atividades experimentais em suas aulas, assim como se identificam as relações ou a ausência dessas que levam ao sucesso ou ao fracasso experimental no Ensino de Ciências.

2.1. Conceitos iniciais

Sobre as ideias iniciais da Teoria da Relação com o Saber, Charlot se questiona quanto às causas do fracasso escolar (CHARLOT, 2000), não considerando que exista uma única causa para esse insucesso. Embora corrobore as estatísticas, mostra que, nas categorias sociais populares (que o autor define como categorias dominadas e dependentes de categorias dominantes ou subjugadas por essas), constituídas grande parte dos ditos discentes fracassados, também se encontram discentes que obtêm êxito na trilha acadêmica.

Para Charlot (2000), o “fracasso escolar” é um objeto de pesquisa inencontrável, destacando-se que esse pretendo fracasso é um fenômeno sociomediático e, como tal, não existe como objeto de pesquisa propriamente dito, mas em observações locais e limitadas temporalmente e que se constituem pequenos grupos passíveis de objetivação. Isso pode ser confirmado, porque:

O fracasso escolar não existe; o que existe são alunos fracassados, situações de fracasso, histórias escolares que terminam mal. Esses alunos, essas situações, essas

histórias que devem ser analisados, e não algum objeto misterioso, ou algum vírus resistente chamado “fracasso escolar” (CHARLOT, 2000, p. 16).

A teoria questiona se a reprodução, a origem social e as deficiências socioculturais seriam a causa do fracasso escolar. Charlot aborda o fracasso escolar com base no objeto sociológico, nas “diferenças entre posições sociais”, principalmente, e às vezes na “origem social” e nas “deficiências socioculturais”. Ele infere que, para analisar o fracasso escolar, é necessário considerar que esse fenômeno está relacionado com a posição social da família; no entanto, defende que não se pode reduzir essa posição a um lugar em uma nomenclatura socioprofissional, nem a família a uma posição (CHARLOT, 2000).

Charlot (1979) destaca que, com o advento das inovações científicas e tecnológicas, o capitalismo se fortaleceu, tornando mais evidente as desigualdades sociais entre as classes trabalhadora e dominante, ficando mais difícil a formação de uma sociedade emancipada. Ele defende a necessidade de a escola assumir um papel político para o desenvolvimento de consciência, transformação e libertação do sujeito para uma sociedade mais igualitária, o que o aproxima da Teoria de Paulo Freire sobre o papel social e político da escola.

Charlot (2020) faz uma crítica à Educação implantada nas instituições escolares como uma barbárie, entendendo que essa é desprovida da realidade humana e de seu contexto antropológico, sendo mais direcionada a modelos neoliberais de ensino classificatório, focado em desempenho e concorrência para o mercado de trabalho, em detrimento de uma educação cidadã de valores e atitudes para com seu meio. Para o autor, **educar não é ensinar, educar é mais difícil do que ensinar, pois para ensinar é preciso saber e para educar é preciso ser.**

Ele considera a relevância da sociologia de Bourdieu para compreender a relação dos estudantes com o saber, já que o sujeito ocupa uma posição no espaço social, mas destaca que essa teoria sociológica, em sua concepção, é insuficiente, pois entende ser necessário considerar a subjetividade dos sujeitos nessas relações, definindo-o como:

Um ser humano, aberto a um mundo que não se reduz ao aqui e agora, portador de desejos, movido por esses desejos, em relação aos outros seres humanos, eles também sujeitos; um ser social, que nasce e cresce em uma família (ou em um substituto da família), que ocupa uma posição em um espaço social, que está inscrito em relações sociais; um ser singular, exemplar único da espécie humana, que tem uma história, interpreta o mundo, dá um sentido a esse mundo, à posição que ocupa nele, às suas relações com os outros, à sua própria história, à sua singularidade (CHARLOT, 2000, p. 33).

Esse autor ainda define o homem como um ser humano incompleto, inacabado, que se apropria de um saber construído histórico-social-culturalmente. Para ele, **aprender é uma**

condição para se tornar humano. Entende o homem como um ser singular, que possui vivências e história, que é única de cada indivíduo, ao mesmo tempo em que é um ser social que se relaciona consigo, com os outros e com o mundo, interpretando-o e transformando-o à sua maneira (CHARLOT, 2000, p. 43).

Charlot (2000, p. 52) aponta para a prematuração do homem, como uma condição do seu inacabamento, pois, ao nascer, precisa aprender para ser e tornar-se humano, necessitando se relacionar, desenvolver vínculos e relações com o mundo, com o outro e com ele mesmo. Assim, **a essência originária do indivíduo humano não está nele mesmo, mas fora, em uma posição excêntrica, no mundo das relações sociais.** Dessa forma:

Nascer é penetrar nessa condição humana. Entrar em uma história, a história singular de um sujeito inscrita na história maior da espécie humana. Entrar em um conjunto de relações e inter-relações com outros homens. Entrar em um mundo onde ocupa um lugar (inclusive social) e onde será necessário exercer uma atividade (CHARLOT, 2000, p. 53).

Relativo à apropriação do saber, salienta que muitas são as maneiras de apropriar-se de um saber, figurando, entre elas, as relações do sujeito inacabado com o mundo e as relações que esse sujeito estabelece com os membros de uma sociedade, que o farão desenvolver-se como sujeito do saber. Ele discute que existem atividades próprias do homem, como: argumentação, verificação, experimentação, vontade de demonstrar, provar e validar, o que implica dizer serem essas as atividades do sujeito do saber sobre ele mesmo (CHARLOT, 2000, p. 60).

A relação do fracasso escolar com a desigualdade social não permite dizer que a origem social do sujeito seja a causa do fracasso escolar. O autor defende a ideia de que o “fracasso escolar” é um fator que deve ser analisado individualmente, em sua singularidade. Não pode ser considerado como um produto isolado, pois é contextualizado em uma perspectiva histórica de cada sujeito (CHARLOT, 2000).

Charlot ressalta que posição social ou intelectual dos filhos não é herdada de uma geração para outra, pois as práticas familiares (como supervisionar tarefas, incentivar os filhos a fazê-las ou favorecer o acesso a diversas culturas e experiências) ampliam o repertório social, cultural, familiar do discente, oportunizando melhores relações com esses saberes e o seu sucesso frente a eles. Logo, não existe herança escolar/cultural que não seja na ausência ou na presença de alguém e cabe ao indivíduo (discente) a imbricação do Eu ao querer fazer sua parte, esforçando-se no mundo que o rodeia (CHARLOT, 2000).

No aspecto relacional com outro (família, amigos, estudantes, colegas de trabalho etc.), Charlot (2000) afirma que essas relações mobilizam o sujeito e proporcionam acesso a condições sociais, intelectuais, afetivas, motivacionais e justifica que os filhos não são meras reproduções dos pais.

Quanto ao fracasso escolar, o autor defende que as situações de falta nada explicam e caracterizam dois tipos de leitura: a **leitura negativa**, que se caracteriza pela falta, carência sociocultural como justificativa ao fracasso; e a **leitura positiva**, como uma postura epistemológica e metodológica, que busca compreender como se constrói a situação de um aluno que fracassa em um aprendizado e não apenas “**o que falta**” para essa situação ser uma situação de estudante bem sucedido (CHARLOT, 2000, p. 30).

Entre os tipos de leituras mencionadas, apoiar-nos-emos na leitura positiva, buscando compreender os aspectos relacionais implicados na adoção das atividades experimentais pelos docentes em suas aulas, desde o papel incentivador da família, das relações com os saberes na escola, da formação inicial, das relações de apoio profissional, até as vivências em sala de aula e o que ou quem mobiliza esses saberes.

Entendemos que identificar as relações com os saberes dos sujeitos, mesmo diante das faltas, permite compreender quais relações mobilizam sujeitos ao sucesso ou ao fracasso, considerando que os saberes do indivíduo advêm de uma história relacional que esse sujeito estabelece com o objeto-saber, com o outro e com o mundo (CHARLOT 2000).

Nessa perspectiva de um saber que esteja inscrito em relações de saber, não existe saber científico ou prático, mas científicas e práticas são as relações que se estabelecem com o saber. **O saber é uma construção histórica e coletiva da qual o sujeito se apropria, desde que esse sujeito esteja em uma relação com o mundo.**

São apresentadas três dimensões da relação com o saber: social, de identidade e epistêmica. Entendemos que qualquer relação com o saber também comporta uma dimensão de **identidade com o saber**: aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, à sua concepção da vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e à que quer dar a si e aos outros (CHARLOT, 2000, p. 72).

A relação de identidade explica a relação que o sujeito constrói consigo próprio em relação ao saber. Destaca o autor que **situações de sucesso ou fracasso escolar podem acarretar relações distintas do sujeito consigo mesmo**. Assim, a relação identitária também está atrelada à dimensão relacional. Ou seja, **ao se relacionar com outros, com o mundo, o sujeito constrói sua relação com o saber**.

Para esse autor, existem três formas relacionais epistêmicas com o saber: a **objetivação-denominação**, relativa a um movimento, um saber-objeto e um sujeito consciente de ter se apropriado de tal saber; a **imbricação do eu**, relacionada ao domínio de uma determinada atividade, como, por exemplo, aprender a nadar e não o aprender sobre a natação; e a **distanciamento-regulação**, atinente a entrar em formas relacionais e ser capaz de dominar seus comportamentos e suas formas de subjetividade nas relações com os outros e consigo mesmo. Logo, entende-se que **toda relação com o saber apresenta uma dimensão epistêmica**.

Em sua obra, Charlot faz referência ao desejo como um mobilizador do sujeito do saber, como principal responsável pela condição de aprender, pois é o desejo da ausência de si e o desejo de conhecer que transforma o indivíduo inconcluso em humano. Ele entende que o homem se forma e transforma-se a partir das relações que estabelece em seu meio social e nas relações que o permitem estar em constante transformação, movido pelo desejo insaciável de aprender que, por sua vez, é responsável em transformar esse homem inacabado cada vez mais humano.

Entre os aspectos relacionais que mobilizam o docente no desenvolvimento das atividades experimentais em suas aulas, supomos que o desejo esteja presente nas relações de identidade com o saber experimental e pedagógico tenha grande influência, mas buscaremos investigar as relações a fim de confirmar ou não essa hipótese, assim como identificar as relações que os docentes têm com o saber experimental e como estas o influencia a utilizarem-se das atividades experimentais em suas aulas. Logo, para que possamos identificar essas relações, será necessário investigar a história relacional do sujeito docente com as atividades experimentais.

Ainda sobre as dimensões relacionais com o saber, tão importantes quanto a dimensão de identidade e epistêmica é a relação social, que está condicionada ao contexto em que a relação com o saber acontece. Nessa relação, consideram-se as histórias e a singularidade do sujeito do saber e as suas relações na dimensão social, epistêmica e de identidade, tendo essas como indissociáveis.

A relação com o saber se faz pelas relações com o *Eu* (sujeito) - em suas histórias de posição social, de encontros e desencontros, eventos, faltas, aspirações e expectativas - com o *Mundo* (objeto) - nas relações com o que nele existe, as oportunidades e também a falta de conhecimento - e com o *Outro* - nas relações com família, amigos, parentes, colegas.

Nessa direção, Charlot (2000, p. 73) destaca que “Não há relação com o saber senão a de um sujeito. Não há sujeito senão em um mundo e em uma relação com o outro”. Por

consequente, mais uma vez, confirma-se a indissociabilidade entre as dimensões epistêmica, identitária e social da relação com o saber.

2.2. A relação com o saber em diferentes contextos de pesquisas

Entendendo o sujeito docente como aquele que estabelece, ao longo de sua história, diversas relações com o saber, marcadas pelas relações consigo (Identidade), com o outro (família, docentes, alunos) e sociais com o mundo, influenciando e agindo sobre esse mundo e o que nele existe, fez-se um levantamento de pesquisas que utilizaram a Teoria da Relação com o Saber de Bernard Charlot (2000) na investigação e na compreensão de outros fenômenos (CHARLOT, 2000; LABURÚ, BARROS e KANBACH, 2007; SALVADEGO e LABURÚ, 2009). **Entre os contextos de pesquisa apresentados, teremos: a permanência dos docentes na profissão, a evasão de estudantes no curso de licenciatura de Física e a relação de identidade profissional dos docentes e a influência dessa identidade no desenvolvimento das atividades experimentais.**

A pesquisa de Ogo e Laburú (2011) sobre a permanência na carreira de docentes de ciências confirma a indissociabilidade nessas relações:

As três relações anteriores não podem ser analisadas separadamente, todavia, pois ao se estabelecer uma ligação com si próprio, o sujeito também mantém uma relação com o Mundo, e ambas dependem da relação com o Outro (OGO; LABURÚ, 2011, p. 108).

Eles destacam que o discurso da falta de recursos, de baixos salários, de condições adequadas ao trabalho, de currículo favorável, de interesse dos estudantes marca as relações que os docentes têm com o Eu, com o Outro e com o Mundo. Também destacam que o que se faz presente ainda mais forte nas relações com o saber profissional é o perfil subjetivo de desejo mantido em querer permanecer ou desistir da carreira ou mesmo dessa subjetividade interferir na atuação profissional do docente.

Por sua vez, Simões (2018) ancorou na Teoria da Relação com o Saber, a fim de investigar os motivos atrelados à opção de permanecer ou evadir-se do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Santa Catarina. O autor destaca que, à medida que evoluía no uso da Teoria da Relação com o saber, percebia que essa Teoria poderia ser o elo entre diversas frentes que se propunham a desenvolver nos aspectos sociais, políticos e estudantis (SIMÕES, 2018, p. 18).

Em sua investigação, o autor concluiu que, entre os aspectos que contribuem para a permanência ou para a evasão dos licenciandos em Física, estão a conciliação entre trabalho e estudo, o desempenho acadêmico durante o período de estudo e a relação com os docentes.

O autor também afirma que a permanência no curso de Licenciatura em Física da UFSC por parte dos sujeitos egressos estaria atrelada a fatores como: motivação pessoal e interna, em contraste com as adversidades externas, o que implica no estabelecimento de uma **identidade** com a área - a Física ou à docência em Física. Segundo Simões (2018):

É preciso ressaltar que a identidade com a docência foi algo que se mostrou fragilizada tanto entre os estudantes em situação de evasão quanto entre os estudantes em fluxo, o que reforça uma das preocupações iniciais desta tese: a escassez de professores de Física (SIMÕES, 2018, p. 216).

O autor também destacou a indissociabilidade das relações do sujeito de saber, em sua investigação, ao destacar que:

Ressaltamos a contribuição da teoria da relação com o saber no entendimento das situações de evasão ou permanência no curso, tanto no sentido de nos auxiliar a compreender como a relação consigo mesmo (crenças, atribuições, atitudes, entre outros), com os outros (com os colegas e com os professores) e com o mundo (com a universidade, com o mercado de trabalho, entre outros) influência na decisão em permanecer ou deixar a Licenciatura em Física (SIMÕES, 2018, P.217).

Já as pesquisas de Kanbach (2005), Mamprin (2007) e Salvadego (2009) destacam a relevância da relação identitária para escolha profissional e consideram que os **docentes que se identificam com o magistério desenvolvem as atividades experimentais em suas aulas por entenderem que faz parte da vocação docente esse engajamento e comprometimento**. Destacam também, que os docentes que apresentam ausência de identidade com o saber profissional, compreendem à docência como emprego e não como profissão.

desenvolvem atividades experimentais em suas aulas.

Os trabalhos de Kanbach (2005), Mamprin (2007) e Salvadego (2007) buscam não apenas identificar a presença ou a ausência de atividades experimentais no Ensino de Ciências como forma de sucesso ou fracasso experimental, mas também, por meio de uma leitura positiva, identificar e compreender as relações com o saber que levam ao desenvolvimento das atividades experimentais, já que entendem que não é a falta que define o fracasso no Ensino de Ciências, como também não é o seu desenvolvimento que valida seu sucesso nas práticas metodológicas.

Laburú, Barros e Kanbach (2007) ressaltam que a dimensão mais significativa no que tange ao sucesso ou ao fracasso - seja ele escolar, profissional, experimental - é a relação com o saber. Nesse aspecto, é imprescindível valorizar a singularidade do sujeito epistêmico, que para esses autores:

[...] é fundamental que se procure considerar a história e a singularidade do indivíduo, seus significados, modos de pensar, agir, sentir, assim como, os valores, princípios e desejos que o professor ou a professora confere à sua profissão e à sua vida. O docente, mesmo, ocupa certa posição na sociedade. Essa posição tem a ver com o curso que fez, mas não se reduz a ele, e depende, igualmente, do conjunto de relações ou vínculos que mantém com os seus colegas professores, origem familiar, com a sua posição universitária, a experiência mantida com os alunos, com a interpretação que dá à profissão e a atividade exercida etc. (LABURÚ; BARROSO; KANBACH, 2007, p. 308).

Diante dos trabalhos expostos, justifica-se a relevância e a aplicabilidade da Teoria da Relação com o Saber de Bernard Charlot (2000), na compreensão das relações com o saber experimental, assim como em diversas relações com os saberes educacionais.

2.3. A relação com o saber em atividades experimentais

Nesta seção, faremos uma imersão em pesquisas que buscaram compreender como se dão as relações com os saberes no desenvolvimento das atividades experimentais nos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza. Sendo assim, foram selecionadas as pesquisas de Laburú, Barros e Kanbach (2007); Mamprin (2007); Trópia (2010, 2015); Salvadego (2008); Salvadego e Laburú (2009).

É comum a concepção entre os docentes de que as atividades experimentais são de grande importância no Ensino de Ciências, assim como a inclusão dessas nos currículos dos componentes curriculares.

Salvadego (2009) destaca que a importância das atividades experimentais serem incluídas no currículo das disciplinas científicas auxiliando na compreensão dos fenômenos, não menospreza o papel do docente em preparar e aplicá-las adequadamente no sentido de auxiliar os estudantes a fazerem “inter-relações entre teoria e prática, inerentes ao processo do conhecimento escolar das ciências.” (SALVADEGO, 2009, p. 2).

A pesquisa de Salvadego (2007), assim como a investigação de Mamprin, Laburú e Barros (2007), tem por objetivo discutir o aspecto positivo, no sentido apontado por Charlot (2000), na adoção dessas práticas no Ensino de Ciências, buscando compreender como se dão as relações com o saber científico e profissional dos docentes que desenvolvem tais atividades. Ainda neste trabalho, é destacado como os docentes estabelecem os vínculos com os saberes

experimentais, o que os mobiliza e as implicações por trás da inércia no desenvolvimento dessas práticas.

Diante da inexecução das atividades experimentais é possível destacar que isso seria um reflexo de sua pouca utilização também no ensino de ciências, como apontam alguns trabalhos (AXT, 1991; GALIAZZI *et al.*, 2001; HODSON, 1994; KRASILCHIK, 2004; LABURÚ e BARROS; KANBACH, 2007; SALVADEGO, 2009).

Nesses trabalhos, a resistência dos docentes em adotar essas práticas em suas aulas é justificada pelo discurso da falta, que, segundo Borges (2002), teria como destaque falta de atividades preparadas, ausência de tempo para o docente planejar e montar suas atividades, carência de recurso para compra e substituição de equipamentos e de materiais de reposição. Outro ponto destacado pelo autor é o equívoco existente entre grande parte docente ao considerar que as atividades experimentais, para serem desenvolvidas, necessitam de espaços próprios ou de materiais sofisticados.

A leitura positiva, segundo Charlot (2000), Salvadego (2007) e Mamprin, Laburú e Barros (2007), abre um leque de possibilidades para se compreender como se constroem as relações do docente consigo, com o mundo e com o outro, frente à sua profissão, e de que forma essas relações influenciam na adoção da prática experimental. Mamprin, Laburú e Barros (2007) ressaltam que:

A proposta de uma leitura positiva não avalia o professor como bom ou mau profissional por fazer uso ou não de atividades experimentais. Neste tipo de análise, o que se torna relevante é identificar as relações estabelecidas pelos profissionais em sua trajetória profissional, como estratégia para analisar sua prática docente (MAMPRIN; LABURÚ; BARROS, 2007, p. 2).

Mamprin (2007) destaca, em sua pesquisa, que, ao se relacionar o saber profissional dos docentes de Biologia à determinação do uso ou não de atividades experimentais, torna-se evidente que a construção do saber segue um longo caminho que vai desde a escolha do curso, à história de vida do docente até à sua prática em sala de aula. Nesse sentido, a análise é feita de forma positiva, no intuito de compreender mais sobre os docentes que as desenvolvem, como entendem e estabelecem as relações com o seu saber profissional.

Para Salvadego (2007), a adoção ou não das práticas experimentais se dá por meio de como o indivíduo lê e interpreta o seu entorno. Sendo assim, o **“fracasso experimental” quase generalizado nas escolas torna-se evidente devido à relação com o saber profissional ser de emprego e não de vocação dos docentes que a não desenvolvem.**

Para Mamprin, Laburú e Barros (2007), não basta aos docentes saberem utilizar-se das atividades experimentais, é fundamental que a sua relação com o saber profissional propicie essas práticas. Entende-se que a formação inicial dos docentes deve propiciar essas relações com as atividades experimentais voltadas para um objetivo didático e não científico como anteriormente mencionado.

Ainda sobre formação docente, Marques e Orengo (2021) destacam a necessidade de uma reestruturação na formação inicial docente, no sentido de prepará-lo para a aquisição e para o desenvolvimento de saberes de natureza diversa (científico, pedagógico e didático, incluindo a práxis organizacional) que perpassem desde o saber fazer ao saber ensinar. Para isso, ressaltam que as atividades experimentais devem ser desenvolvidas na formação inicial nos processos de Transposição didática dos saberes físicos.

Expõe-se que a identificação com o magistério e as relações com o mundo e com o outro refletem significativamente na prática do docente que adota as atividades experimentais em suas aulas. Sendo assim, confirma-se que o saber depende de aspectos relacionais entre o homem, o outro e o mundo, revelando-se de forma relacional e coletiva (MAMPRIN, LABURÚ e BARROS, 2007). Assim:

Adquirir saber equivale a apropriar-se de um certo domínio do mundo no qual se vive, comunicar-se com outros seres e partilhar o mundo com eles, viver certas experiências e, assim, tornar-se mais seguro de si, mais independente. Face a esta constatação, a definição do homem como sujeito do saber resulta da pluralidade das relações que ele mantém com o mundo e qualquer relação com o saber revela-se também uma forma de relação com os outros. Deste modo, as relações de saber inscrevem-se no âmbito das relações sociais e são necessárias para construir o saber, mas, também, para apoiá-lo após sua construção (MAMPRIN; LABURÚ; BARROS, 2007, p. 49).

A necessidade de preparo das atividades é reforçada por Salvadego (2007). A autora chama a atenção para essas atividades, quando afirma que o ensino centrado em teoria sem relações contextuais nas disciplinas científicas é desmotivante:

Nesse sentido, a atividade experimental no ensino de ciências e química, é confirmada como uma importante ferramenta pedagógica, inerente ao processo do conhecimento escolar das ciências dos alunos, para cativá-los para os temas propostos pelos professores e ampliar a capacidade para o aprendizado, ou seja, a atividade experimental é uma parte essencial para o Ensino de Química (SALVADEGO, 2007 p. 17).

Diante do exposto, é imprescindível que os docentes tenham oportunidade de construir relações epistêmicas e de identidade com o saber profissional e saberes experimentais na

formação inicial se estendendo para a formação continuada, de maneira que, ao se utilizarem das atividades experimentais em suas aulas, possam explorar as suas potencialidades para além de comprovar teorias, de maneira que essa metodologia, como corroboram Diniz, Barros e Assis (2020), possa gerar questionamentos e reflexões sociocientíficas no contexto dos estudantes.

CAPÍTULO 3

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Durante o processo de construção escrita desta dissertação, estruturaram-se diálogos com o orientador, sendo acolhidos os encaminhamentos que permitiram encontrar os referenciais teóricos e os aportes que dessem sustentação a esta pesquisa.

A partir de então, foram escolhidos os **caminhos** metodológicos da pesquisa: sua abordagem, natureza e tratamento dos dados levantados, sendo necessário delinear-se o tempo a ser dedicado a ela, os sujeitos a serem pesquisados, o campo empírico, o instrumento de coleta de dados e como esses dados seriam analisados.

Por ser uma pesquisa com humanos em contextos educacionais, na qual a pesquisadora pretende não apenas investigar o fenômeno, mas também se aproximar dele para melhor compreendê-lo, foi escolhida uma **abordagem qualitativa**, por se entender que:

Um bom trabalho científico, que utiliza metodologia mais próxima da realidade a ser pesquisada, deve ser aquele que propicia ao pesquisador “colocar-se no papel do outro”, ou seja, compreender a realidade pela visão dos pesquisados como forma de aproximação entre a vida e o que vai ser investigado. Para isso, ainda um melhor caminho é através da pesquisa qualitativa com metodologia que vise compreender a questão do humano através da dimensão educacional (ZANETTE, 2017, p. 153).

A escolha dessa abordagem contribuiu significativamente para a compreensão das relações que se dão nos ambientes institucionais que se fazem importantes, assim como suas necessidades para o processo de humanização (ZANETTE, 2017).

Por ser uma pesquisa que necessita investigar o fenômeno por meio das vivências dos sujeitos, para se compreenderem suas relações com o saber, necessitando extrair dessas suas crenças, valores, sentimentos, optou-se por uma pesquisa de **natureza exploratória**, que se utilizou de **entrevistas semiestruturadas** para coleta de dados. Nessa perspectiva:

A entrevista semiestruturada se faz pela necessidade de fazer questionamentos durante a entrevista que possibilite uma maior busca e apreensão do fenômeno que se pretende investigar por seu estilo mais aberto que proporciona oportunidade de esclarecimento dos dizeres sobre o objeto investigado, possibilitando-lhe a inclusão de perguntas mais abertas, flexíveis e espontâneas conforme o que estava sendo analisado (ZANETTE, 2017, p. 164).

A partir de uma revisão bibliográfica, nos portais da SciELO e da biblioteca de teses e dissertações da CAPES, associando os descritores “atividades experimentais no Ensino de

Ciências” e “atividades experimentais relação com o saber”, selecionamos os trabalhos que estavam nas expectativas da autora nos últimos 10 anos.

O objetivo inicial da revisão de literatura era o de inclusão dos trabalhos cujo objetivo era identificar ou compreender a utilização ou o insucesso no uso das atividades experimentais no Ensino de Ciências e as relações dos docentes com o saber experimental.

Entre os trabalhos selecionados, podemos destacar pesquisas clássicas que discutiam desde propostas para o laboratório (ALVES-FILHO, 2000) a trabalhos que apontam a relevância das atividades experimentais como um elemento didático indissociável no Ensino de Ciências (AXT, 1991; BORGES, 2002; GALIAZZI, 2001; HODSON, 1988, 1994; KRASILCHIK, 2000). Há ainda trabalhos mais contemporâneos que tratam sobre o papel e a relevância dessas atividades nas relações de interação e argumentação na construção do conhecimento científico (ANDRADE e MASSABNI, 2011; BASSOLI, 2014; CATELAN; RINALDI, 2018; DIAS *et al.*, 2020; FARIA e CARNEIRO, 2022). Foram encontrados também trabalhos sobre o uso das atividades experimentais e de pesquisas que se utilizavam da Teoria da Relação com o Saber (LABURÚ, BARROS e KANBACH, 2007; MAMPRIN, 2007; TRÓPIA, 2010, 2015; SALVADEGO, 2008; SALVADEGO e LABURÚ, 2009). Além disso, a análise teórica será balizada pela perspectiva de Charlot (2000) e sua teoria sobre a relação com o saber - em particular, sobre o saber em relação às atividades experimentais.

A partir do método da inclusão de pesquisas, nos últimos 10 anos, associadas à Teoria da Relação com o Saber com o uso das atividades experimentais, foi selecionada apenas a pesquisa de Trópia (2015). Devido ao número reduzido de trabalhos na perspectiva da autora no período desejado, pelo método da inclusão, fez-se novamente a busca, nos últimos 15 anos, selecionando assim os trabalhos de Laburú, Barros e Kanbach (2007), Mamprin (2007), Trópia (2010, 2015), Salvadego (2008), Salvadego e Laburú (2009), indicando a pouca utilização de uma teoria tão frutífera em um objeto de pesquisa tão importante no Ensino de Ciências.

Em seguida, iniciou-se a etapa de leitura flutuante de resumos, introdução, resultados e considerações daqueles artigos e dissertações que mais se encaixavam nos objetivos da pesquisa, sendo possível uma apropriação teórica de maneira a transformar fenômeno em Objeto de Pesquisa (ZANETTE, 2016, p. 150).

A partir da teoria de Charlot (2000), o objeto de pesquisa, que estava centrado em investigar as causas do Fracasso Experimental, passa a investigar o fenômeno sob uma leitura positiva, buscando compreender os aspectos relacionais dos docentes com o saber experimental e profissional que os levam ao “Sucesso Experimental”.

A pesquisa se apresenta por estudo de caso qualitativo, a qual, além de apresentar os dados descritivos, buscará analisar e interpretar as informações dos docentes em seus diferentes contextos, compreendendo as singularidades nas relações que eles têm com os saberes profissional e experimental no propósito de emergir o fenômeno investigado (LÜDKE e ANDRÉ, 2012), isto é, as relações que os docentes têm ou tiveram com o saber experimental situação.

Segundo Bogdan e Biklen (1982), o conteúdo das observações metodológicas deve conter uma parte descritiva e uma parte mais reflexiva. A parte descritiva compreende um registro detalhado do que ocorre no campo empírico da pesquisa. Já a parte reflexiva se dá pelas observações pessoais do pesquisador, feitas durante a fase de coleta: especulações, sentimentos, problemas, ideias, impressões, pré-concepções, dúvidas, incertezas, surpresas e decepções. Assim, foram organizados os caminhos metodológicos de coleta e análise de dados, trazendo para a pesquisa uma maior organização metodológica.

Por se tratar de uma pesquisa educacional que investiga as relações dos docentes com o saber experimental e profissional, por meio de seus relatos numa entrevista, devemos considerar que, mesmo pertencendo à mesma rede de ensino, vivenciando contextos escolares similares ou compatíveis, os docentes carregam especificidades que são relativas às suas relações e às suas vivências educacionais. Sendo assim, entendemos que os dados coletados de cada docente devem ser tratados de forma singular, pois, por mais similares que sejam os contextos, dois casos nunca serão iguais (LUDKE e ANDRÉ, 1986). Ou seja, cada um constitui-se de modo único, o que justifica a escolha pelo estudo de caso.

3.1. O local da pesquisa

Inicialmente, devido às escolas estaduais de Mato Grosso do Sul terem uma mantenedora representada pelas Coordenadorias Regionais de Educação (CRE/SED/MS), foi estabelecida comunicação formal para se apresentarem os objetivos da pesquisa - assim como sua relevância – e para solicitar autorização para que fosse desenvolvida nas 5 escolas estaduais de Ensino Médio do município de Aquidauana Mato Grosso do Sul.

Após a autorização dos coordenadores regionais (Apêndice A), foram feitas visitas às escolas para se apresentarem e se explanarem os objetivos da pesquisa, sua metodologia e a relevância a diretores, coordenadores e docentes, fazendo o convite de participação aos sujeitos presentes na sala dos professores no horário do intervalo.

Na visita, foi entregue aos coordenadores pedagógicos uma ficha para obtenção de contato telefônico e de e-mail dos docentes que atuam nas disciplinas de Biologia, Física e Química nas escolas (Apêndice B).

Para compor o campo empírico de pesquisa, foram escolhidas 5 (cinco) escolas públicas estaduais de Ensino Médio **em um município na região oeste de Mato Grosso do Sul** e essas escolas foram identificadas na pesquisa como EA, EB, EC, ED, EE. Mesmo as escolas sendo de um mesmo município e possuírem características físicas e estruturais semelhantes, elas apresentavam singularidades relativas ao seu perfil histórico, político e cultural, como descrito em seus Projetos Políticos Pedagógicos.

Na visita às escolas, conheceram-se os ambientes de ensino no sentido de identificar características estruturais que levassem a uma melhor compreensão das relações trazidas pelos sujeitos de pesquisa durante a entrevista. Foi observado que 2 (duas) escolas possuem espaço específico destinado ao desenvolvimento das atividades experimentais (EA, EE). Por outro lado, as escolas EB, EC e ED não possuem um espaço adequado para o desenvolvimento das atividades experimentais. No ano de 2021, algumas escolas de Mato Grosso do Sul receberam da Secretaria de Estado de Educação um laboratório científico móvel, a fim de melhorar o desenvolvimento científico nas escolas públicas. Todas as escolas que fizeram parte desse campo empírico declararam terem recebido esse laboratório. O Quadro 1 é uma síntese dessas informações.

Quadro 1 – Infraestrutura escolar para desenvolver AE

Escola	Espaço específico para desenvolver atividades experimentais		Laboratório Científico Móvel	
	Sim	Não	Presente	Ausente
EA	x		x	
EB		x	x	
EC		x	x	
ED		x	x	
EE	x		x	

Fonte: A autora.

3.2. Os sujeitos de pesquisa

Foram definidos como sujeitos de pesquisa docentes que lecionam nos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza nas escolas de Ensino Médio escolhidas como campo empírico.

Após visita às escolas e convite aos docentes para participarem da pesquisa como respondentes de uma entrevista, foram apresentados aos mesmos os objetivos da pesquisa e como seria feita a coleta de dados.

Entre os 18 (dezoito) docentes convidados a participarem da pesquisa, 10 (dez) docentes não aceitaram, alegando muitas demandas burocráticas e falta de tempo, e 8 (oito) aceitaram participar da pesquisa como respondentes de uma entrevista semiestruturada. A entrevista iniciou-se após a ciência por escrito dos docentes que aceitaram participar em um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C), o qual continha as devidas informações sobre a pesquisa.

A fim de preservar a identidade dos sujeitos e garantir a confidencialidade das informações, os docentes receberam nomes fictícios, a saber: Marcelo, Bernardo, Fernanda, Adna, Helena, Nely, Antônio e Saraya.

Quadro 2 - Aspectos socioprofissionais dos docentes entrevistados

ESCOLA	DOCENTE	IDADE	GÊNERO	FUNÇÃO	FORMAÇÃO INICIAL	PÓS-GRADUAÇÃO	TEMPO ATUAÇÃO (anos)
A	Marcelo	29 anos	M	docente	Biologia		6
	Bernardo	40 anos	M	docente	Biologia e Química	Pós-Graduação <i>Strictu sensu</i> Mestrado em Biologia Animal	6
B	Fernanda	46 anos	F	docente	Biologia	---	22
	Adna	39 anos	F	docente	Biologia e Pedagogia	----	15
C	Helena	33 anos	F	docente	Física e Pedagogia	Pós-Graduação <i>latu Sensu</i> Docência Ensino Superior	8
	Nely	30 anos	F	docente	Biologia	Pós-Graduação <i>latu Sensu</i> Educação Ambiental - Espaços Educadores	7
D	Antônio	41 anos	M	docente	Biologia	---	14
E	Saraya	29 anos	F	docente	Biologia	Pós-Graduação <i>latu sensu</i> Perito Criminal Forense	5

Fonte: A autora.

Todos os docentes eram graduados e apenas os docentes Antônio, Adna e Marcelo não tinham especialização. Dos 8 (oito) docentes, 5 (cinco) - Bernardo, Helena, Fernanda, Nely e Saraya - têm graduação e lecionam no componente curricular de sua formação, tendo 25% de sua lotação composta por componentes dos itinerários formativos previstos na nova organização curricular do Ensino Médio. Os outros 3 (três) docentes (Marcelo, Antônio, Adna) lecionam em componentes curriculares em sua área de formação, mas não em seu componente curricular específico, e também têm 25% de sua lotação composta pelos itinerários formativos.

Relativamente à pós-graduação, três docentes (Helena, Nely e Saraya) apresentam pós-graduação *latu sensu* e um docente (Bernardo) fez pós-graduação *Strictu sensu*. Do total de docentes pesquisados, três (Bernardo, Adna e Helena) fizeram segunda licenciatura.

A partir da abordagem escolhida, é possível aproximar-se mais dos contextos investigados e captar as concepções docentes no que se refere às relações que eles têm com o saber experimental, levando a compreender como se relacionam com o saber experimental.

3.3. A construção do instrumento de pesquisa

O *corpus* é composto por respostas das transcrições das entrevistas foram explorados no sentido de responder à questão de pesquisa e atender aos objetivos propostos. Nesse sentido, foi elaborado o instrumento de coleta de dados, pautado em uma entrevista semiestruturada. Contudo, para elaboração do instrumento de coleta de dados, apoiamos-nos em pesquisas que tinham algum grau de semelhança com os objetivos desta pesquisa (MAMPRIM, 2007; LABURÚ, BARROS e KANBACH, 2007; LABURÚ e BARROS 2008; SALVADEGO, 2007). A partir daí, buscamos a mesma essência na elaboração das questões que contemplaram o roteiro da entrevista, mas se diferenciando as questões no objetivo de analisar a influência das relações sociais e formativas do sujeito docente com o saber experimental.

As 8 (oito) entrevistas se deram de forma presencial e foram gravadas em áudio, orientadas por roteiro pré-definido composto de 21 perguntas (Apêndice D), elaboradas a fim de conduzir a entrevista no sentido de seus objetivos. Segundo Lüdke e André (1986), o roteiro permite:

[...] cuidar para que haja uma sequência lógica entre os assuntos, dos mais simples aos mais complexos, respeitando o sentido do seu encadeamento. Mas atentar também para as exigências psicológicas do processo, evitando saltos bruscos entre as questões, permitindo que elas se aprofundem no assunto gradativamente e impedindo que questões complexas e de maior envolvimento pessoal, colocadas prematuramente,

acabem por bloquear as respostas às questões seguintes (LUDKE; ANDRÉ 1986, p. 36).

Optamos pela flexibilidade da entrevista semiestruturada, pois, segundo Lüdke e André (1986, p. 34), ela “permite correções, esclarecimentos e adaptações que a tonam sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas”, de maneira a encontrar o fenômeno com mais assertividade. Durante a entrevista, ocorreram questionamentos adicionais que permitiram complementar o entendimento da pesquisadora, ao extrair as informações na busca do fenômeno.

A intencionalidade das questões buscou investigar as relações de identidade com o saber profissional, as relações de identidade com o saber experimental, as relações com os obstáculos no desenvolvimento das atividades experimentais e as relações com o papel das atividades experimentais.

Das respostas a essas questões, poderiam emergir elementos socioprofissionais importantes para análise, como: apoio financeiro, dedicação à formação inicial, ano de conclusão do curso.

As questões foram agrupadas em blocos de intencionalidade; no entanto, algumas questões apresentam mais de uma intencionalidade e se repetem em grupos diferentes, conforme mostra o Quadro 3:

Quadro 3 - Intencionalidade das questões do roteiro da entrevista

Intencionalidade	Número da questão
Relações sociais, epistêmicas e de identidade com o saber profissional	1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11
Relações de identidade com o saber experimental	5, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Relações com os obstáculos no desenvolvimento das atividades experimentais	7, 8, 9, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21
Relações com o papel das atividades experimentais	8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21

Fonte: A autora.

Para fins de validação, o instrumento de pesquisa passou por análise de dois pesquisadores em Ensino de Ciências, fazendo os ajustes necessários para que, então, pudesse ser utilizado na coleta de dados. As entrevistas foram gravadas no período de novembro de 2021 a março de 2022. Posteriormente, fizeram-se as transcrições dos áudios que vieram a ser o *corpus* da pesquisa. Assim:

Toda análise textual concretiza-se a partir de um conjunto de documentos denominado *corpus*. Esse conjunto representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis, requer uma seleção e delimitação rigorosa (MORAES, 2003, p.192).

Após a primeira leitura das transcrições, retomava-se a escuta atenta dos áudios das entrevistas, a fim de trazer para transcrições a ênfase, as entonações e as emoções passadas durante a entrevista, de forma a capturar os trechos de maior significação para análise.

3.4. Análise dos dados

A Análise Textual Discursiva (ATD) é uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa para fins de produzir novas compreensões acerca dos fenômenos e dos discursos. Está compreendida entre a análise de conteúdo e a análise de discurso, sob um movimento interpretativo de caráter hermenêutico (MORAES e GALIAZZI, 2011).

Tudo é analisado no sentido de captar as unidades de significado, que são trechos capturados no *corpus* que comporão os textos de análise a partir do fenômeno encontrado, como bem destaca Moraes (2000, p. 194):

O *corpus* da análise textual, sua matéria-prima, é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo. São vistos como produtos que expressam discursos sobre fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo (MORAES, 2000 p.194).

Nesta pesquisa o *Corpus* constituído pelas transcrições das entrevistas serão desmembrados no sentido de capturar o fenômeno em estudo e assim apresentar por meio dos metatextos uma análise por meio dos resultados obtidos da pesquisa.

Essa metodologia analítica se organiza e se constitui a partir de quatro princípios: I. **Unitarização** – processo de desmontagem dos textos que compõem o *corpus* da pesquisa (nesse processo, os textos que compõem o *corpus* serão lidos e desmembrados, capturando deles pequenos trechos também definidos como unidades de sentido ou unidades de significado, que se apresentaram mais marcadas nesse *corpus*); II. **Categorização** – nesse momento, as unidades de sentido semelhantes capturadas na Unitarização serão agrupadas, conforme o seu grau de sentido, ancorado no referencial teórico; III. **Captação do novo emergente** – após a análise crítica e cuidadosa das categorias que se formam, são elaborados movimentos de escrita; e IV.

Metatextos – são produções textuais analíticas que pretendem explicar de forma organizada a partir da compreensão das categorias e dos fenômenos que se mostram ancorados nos referenciais teóricos que sustentarão a pesquisa.

3.5. Unitarização - Unidades de Sentido

É um processo exaustivo de leitura, escuta e fragmentação de partes das transcrições e áudios das entrevistas. A partir dos trechos captados, busca-se compreender os elementos que se manifestaram por meio de frases, palavras e entonações analisadas, seja pela escuta, seja pela leitura do *corpus*. Os trechos marcados, denominados unidades de sentido, assim como o referencial adotado, nortearão a interpretação dos dados e a compreensão do fenômeno que se mostra por meio das transcrições da entrevista. O referencial nos mostra a importância de atentar-se aos detalhes nessa etapa da análise (MORAES, 2003, p. 195). Assim:

Colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes, um processo de divisão que toda análise implica. Com essa fragmentação ou desconstrução dos textos, pretende-se conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que compreendendo que um limite final e absoluto nunca é atingido (MORAES, 2003, p. 195).

A partir dessa etapa de desmontagem, conseguimos encontrar as **unidades de sentido** que se mostraram por meio das falas dos docentes e que serão elementos ricos em informações a serem interpretadas.

Esta etapa consistiu em fazer mais de uma leitura do *corpus*, direcionando-se pelo objetivo da pesquisa e pelo referencial teórico anteriormente destacado. Ao se buscar identificar e codificar cada fragmento das entrevistas dos sujeitos, surgiram as unidades de sentido, orientadas pela intencionalidade das questões presentes no questionário (Quadro 3). As unidades constituíam elementos significantes referentes ao fenômeno a ser investigado (MORAES, 2003).

O percurso de Unitarização exigiu atenção aos pontos mais marcantes da entrevista, assim como aos detalhes quase imperceptíveis (MORAES e GALIAZZI, 2011, p. 13). Dessa maneira:

Ao iniciar o processo de desmontagem dos textos ou unitarização, deve-se levar em conta que “todo texto possibilita uma multiplicidade de leituras; leituras essas relacionadas com as intenções dos autores, com os referenciais teóricos dos leitores e com os campos semânticos em que se inserem” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 13).

Mesmo com o desmonte e a fragmentação das entrevistas, é possível inferir que não se tem a capacidade de compreender o todo, mas uma parte dele, pois o fenômeno vai se mostrando aos poucos e nem sempre se desvela por inteiro.

No Quadro 4, foram identificadas as unidades de sentido:

Quadro 4 – Unidades de sentido

RELAÇÕES DE IDENTIDADE PROFISSIONAL DOCENTE	OBSTÁCULOS NO DESENVOLVIMENTO DA AE	RELAÇÕES COM O PAPEL DAS AE	RELAÇÕES DE IDENTIDADE COM AE
Desejo de ser docente e de ensinar	Pouco contato com AE na formação escolar e acadêmica	Como planejam AE	Identificação com a prática
Relações com o outro (família, docentes, estudantes, colegas, gestores...)	Número excessivo de aulas	Como aplicam AE	Concepções de ciência
Relações com o mundo (engajamento, saber acadêmico, expectativa de sociedade)	Compreensão do papel das AE no ensino de ciências	Como entendem o papel das AE no Ensino de Ciências	Engajamento
	Formação	Concepções de Ciência	Concepção da relevância
	Infraestrutura escolar		Contato com AE durante formação

Fonte: A autora.

Após a Unitarização, dá-se início à Categorização. Como o nome já diz, nessa etapa do ciclo da ATD, inicia-se um processo comparativo constante entre as unidades pré-definidas. Dessa forma, ocorrem os agrupamentos dos elementos semelhantes.

3.6. Categorias emergentes

Após a Unitarização, deu-se início à categorização. Como o nome já diz, nesta etapa do ciclo da ATD, inicia-se um processo comparativo constante entre as unidades pré-definidas. Nessa etapa, ocorrem os agrupamentos dos elementos semelhantes. Conforme Moraes (2003), esse processo consiste em comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Nesse sentido:

Categorias são construídas ao longo do processo da análise. As categorias são resultantes de um processo de sistematização progressivo e analógico. A emergência das categorias é resultado de um esforço, criatividade e perspicácia de parte do pesquisador, exigindo uma releitura exaustiva para definir o que é essencial em função dos objetivos propostos (MORAES, 2014, p. 10).

A partir dos agrupamentos das unidades de sentido, bem como ao considerar categorias a priori relacionadas à teoria da relação com o saber (CHARLOT, 2000), emergiram as seguintes categorias:

- ✓ Docentes e suas relações de Identidade com o Saber Profissional;
- ✓ Docentes e suas relações de Identidade com o Saber Experimental;
- ✓ Docentes e suas relações de Identidade com o Saber Experimental;
- ✓ Docentes e suas Relações com os Obstáculos no desenvolvimento das Atividades Experimentais; e
- ✓ Docentes e suas relações com o Papel das Atividades Experimentais.

As categorias emergentes resultantes da categorização irão compor os textos analíticos da pesquisa, os quais, além de convergirem com as pesquisas de Laburú, Barros e Kanbach (2007), Mamprin (2007), Salvadego (2008), Salvadego e Laburú (2009) sobre a influência das relações de identidade com o saber profissional no desenvolvimento das atividades experimentais, trazem aspectos mais demarcados em categorias sobre as relação dos docentes com os obstáculos no desenvolvimento das atividades experimentais e das relações desses profissionais com o papel das atividades experimentais.

Como novos elementos destaca-se a relevância da dimensão social na formação docente e conseqüentemente nas suas relações com os saberes epistêmicos e, por conseguinte a influência destes em sua prática.

3.7. Metatexto

O ponto central da Análise Textual Discursiva é a construção de metatextos analíticos, que permitem expressar os sentidos identificados nas transcrições das entrevistas. A partir das categorias criadas anteriormente, serão produzidos os metatextos, constituídos das descrições e interpretações das categorias ancoradas em teoria e que dão sustentação ao metatexto. A autora, apoiada nos trabalhos destacados anteriormente, assim como no aporte teórico sobre a Teoria da Relação com o Saber (CHARLOT, 2000), construirá compreensão e argumentos frente ao novo que se mostrou após uma auto-organização relativa à análise do *corpus* (MORAES e GALIAZZI, 2011).

Os cinco metatextos que compõe os resultados analíticos e a discussão dos resultados da pesquisa serão explanados no capítulo subsequente e estão identificados como seções 4.1 Docentes e suas Relações de Identidade com o com o Saber Profissional, 4.2 Docentes e suas Relações de Identidade com o Saber Experimental, 4.3 Docentes e suas Relações com os Obstáculos no desenvolvimento das Atividades Experimentais, 4.4 Docentes e suas relações

com o Papel das Atividades Experimentais e 4.5 Discussões, concluindo com as Considerações Finais.

CAPÍTULO 4

4. DOCENTES DA ÁREA CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS RELAÇÕES COM O SABER EXPERIMENTAL

Neste capítulo, analisamos e discutimos as relações que os docentes destacaram em suas entrevistas sobre suas relações com o saber experimental. Iniciamos com o primeiro subtítulo, **Docentes e suas Relações de Identidade com o Saber Profissional**, analisando os aspectos relacionais com o saber profissional que levam os docentes a desenvolverem atividades experimentais em suas aulas, pois entendemos, assim como Laburú, Barros e Salvadego (2007), que essa seja uma relação indissociável à relação com o saber experimental.

Na primeira seção, **Docentes e suas Relações de Identidade com o Saber Experimental**, faremos uma análise, considerando todos os aspectos relacionais, nos quais, muitas vezes, remetemo-nos às relações com o saber profissional, o que corrobora, mais uma vez, os autores citados anteriormente. No terceiro subtítulo, **Docentes e suas Relações com os Obstáculos no desenvolvimento das Atividades Experimentais**, discutimos sobre os fatores que os impossibilitam, na visão docente, a desenvolverem as atividades experimentais em suas aulas. Por fim, no quarto subtítulo, **Docentes e suas relações com o Papel das Atividades Experimentais**, buscamos analisar e discutir as relações epistêmicas com o saber experimental.

4.1. Docentes e suas Relações de Identidade com o com o Saber Profissional

Ao se analisarem os docentes e as suas relações com o saber experimental, há de se considerar também as relações de identidade que o docente tem com o saber profissional, pois essas relações se tornam indissociáveis. Da mesma forma, **ao analisar qualquer relação com o saber profissional, é necessário que isso seja feito nas dimensões social, epistêmica e identitária.**

O docente, considerado um sujeito social do saber, está inserido em um mundo social no qual terá acesso, em maior ou menor grau, a informações/conhecimento (saber epistêmico) captando esse conhecimento para validá-lo sob a influência de suas relações consigo, com o outro e com o próprio mundo. São essas relações que influenciarão, em maior ou menor grau de identidade, que esses docentes terão com os saberes experimental e profissional (CHARLOT, 2000).

No caso do saber profissional, os docentes desta pesquisa foram inseridos num mundo pertencente a camadas sociais menos favorecidas, constituindo a **dimensão social**. De certa forma, isso limitou o acesso a informações e lugares que poderiam ampliar sua captação de informações e conhecimento na **dimensão epistêmica**. Nesse mundo, o docente desenvolve relações consigo (sua história de vida, seus vínculos afetivos, encontros, rupturas, aspirações, engajamento, desejo, imagem que quer passar de si), com o outro (família, amigos, professores, estudantes, gestão escolar) e com o mundo (conhecimento, sociedade) na captação, na apropriação e na validação dos saberes, dando-lhes maior ou menor identificação com eles, configurando as relações na **dimensão identidade** (CHARLOT, 2000). É, portanto, por meio das relações que o saber se edifica e não há como estudar situações de sucesso ou de fracasso relativas a um saber sem considerar a influência do Eu, do Outro e do Mundo nessas relações (CHARLOT, 2000).

Compreendemos, nessa análise, a relevância do desejo do docente, assim como de qualquer sujeito como um mobilizador da ação. Nessa análise, analisaremos o desejo dos docentes no desenvolvimento de metodologias que ampliem o conhecimento científico dos estudantes em suas aulas. Nesse caso, **as atividades experimentais, pois entendemos que a ação é fruto do desejo e que podem existir fortes relações com o saber profissional nas dimensões epistêmicas e de identidade, mas, se não houver o desejo, as atividades experimentais ou qualquer outra metodologia não se farão presentes** (CHARLOT, 2000).

As análises apresentam como se deram as relações que influenciaram as escolhas profissionais dos docentes Adna, Antônio, Bernardo, Fernanda, Helena, Marcelo, Nely e Saraya, até as relações durante formação inicial, pós-graduação e formação continuada, que influenciam em suas atuações frente à adoção das atividades experimentais em suas aulas.

Na dimensão social, os docentes vieram de classes sociais menos favorecidas. No entanto, Bernardo, Helena, Nely, Marcelo e Saraya puderam contar com melhores relações com o saber e relatam terem recebido apoio emocional e financeiro, na medida do possível, dos pais, além de respaldo financeiro por meio de bolsas-permanência, auxílio-alimentação e bolsas de iniciação à docência das instituições governamentais e de apoio e amparo à pesquisa, permitindo que concluíssem a formação inicial com dedicação exclusiva.

Por outro lado, temos Antônio, Adna e Fernanda, que, devido a questões pessoais, receberam apoio de suas mães, no entanto, tiveram a necessidade de trabalhar durante sua formação para obterem renda ainda no final do Ensino Médio: “devido a estar com meu avô doente e muitos gastos, precisei trabalhar logo que terminei o Ensino Médio” (ADNA).

Os docentes anteriormente mencionados cursaram Ciências Biológicas na mesma Instituição Pública de Ensino, lecionam há mais de 15 anos como docentes convocados nos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, mas nem sempre no componente curricular específico de sua formação. Bernardo, Saraya, Nely e Marcelo vivenciam o mesmo contexto por não serem efetivos, tendo a necessidade de adaptar-se às aulas que conseguem para manterem-se na docência. Eles cursaram Ciências Biológicas na mesma instituição de Antônio, Adna e Fernanda, mas possuem formações mais recentes.

Helena, única licenciada em Física, também em Instituição Pública, lecionou durante 8 anos como docente convocada (contrato temporário), na componente curricular de Física, e recentemente efetivou-se como docente nas redes estadual e municipal.

Quanto às relações de escolha pelo curso de licenciatura, os oito docentes investigados disseram que a licenciatura não era sua primeira opção profissional e que entraram para fazer o curso por falta de opção, em sua cidade, e por falta de condições financeiras em manter-se em outra cidade. Segundo seus relatos, os cursos de primeira opção eram Enfermagem, Farmácia e Veterinária. Na época optaram em prestar vestibular para licenciatura em Ciências Biológicas, como pode ser observado no excerto a seguir:

Fernanda: Na época que eu prestei vestibular não tinha tantas possibilidades pra gente fazer, e dentre as que tinha eu me interessei muito por esta [...]

Antônio: [...] pra não ficar parado nesse meio tempo eu falei eu vou fazer Biologia [...].

Adna: [...] venho de uma família de professores e seria difícil fugir desta profissão, mas confesso que o meu desejo inicial era Farmácia, mas tive aulas com uma professora de biologia (Professora Vera) que foi a aquela que me impulsionou para essa profissão que tanto gosto.

Com exceção de Marcelo e Antônio, os demais docentes apresentam relações de gosto e identificação pela escolha de sua profissão, evidenciando a influências das relações de identidade profissional nas práticas dos docentes relativas à adoção das atividades experimentais em suas aulas.

Adna e Marcelo destacam que seus professores de Biologia no Ensino Médio foram essenciais na escolha do curso. A professora Adna relata a influência da docente em sua escolha profissional: “Escolhi ser professora de Biologia por causa da professora Vera, ela era maravilhosa”. Marcelo destaca:

Uma inspiração para mim é o meu professor de Biologia do Ensino Médio, professor Américo [...] ele era exigente, mas sem perder a piada e o bom humor, sempre brincou

conosco, mas nunca deixou de ensinar e cobrar... é o típico professor que rompeu com aquele padrão tradicional (MARCELO).

Adna ainda destaca o exemplo de professora que sempre teve em sua casa (sua mãe), valorizando então a relação com o outro (família e docente) em sua escolha profissional.

Helena, assim como os demais, não tinha a docência como sua primeira opção, mas recebia motivação de seus docentes do Ensino Médio para seguir a carreira docente nas disciplinas de Biologia ou Física, ficando marcante a influência do Outro (docente) na escolha profissional. Segundo Helena, ela “Tinha o sonho de fazer Engenharia de Produções”, como não passou no primeiro vestibular e por conhecer suas habilidades nos componentes científicos optou por Licenciatura em Física.

A escolha profissional dessa docente foi marcada por fortes relações na dimensão do Eu (autoconhecimento, de aspirações) e do outro (família, professores). Helena relata que, em sua época de Ensino Médio, entraram docentes mais jovens que a incentivaram a escolher licenciatura de Física:

O professor de Física que chegou na escola, me motivou bastante a ser professora também [...] prestei vestibulares pra Engenharia de Produção e não passei... no meio do ano prestei vestibular para Licenciatura em Física em todos os vestibulares (HELENA).

Os docentes Fernanda, Saraya, Nely e Bernardo, de forma geral, disseram que, no início de sua formação, encontraram alguns desafios de adaptação ao curso como o contato com termos muito técnicos, docentes distantes e muito exigentes, pouco entrosamento com a turma, falta de estrutura dos laboratórios científicos e a necessidade de ter mais autonomia. Com o tempo, foram estreitando relações com colegas e professores o que veio a facilitar o êxito na vida acadêmica, indicando relações de identidade com o saber profissional fortalecidas na dimensão do Eu (gosto, aspirações) e do Outro (colegas e professores). Marcelo ressalta que não teve tantos desafios durante sua formação inicial e que talvez o maior desafio tenha sido a adaptação do primeiro ano:

A dificuldade maior foi chegar na faculdade ainda muito jovem e me deparar com uma linguagem que não estava acostumado, foi ter que ler livros inimagináveis que na escola não fazemos, acredito que esse desafio faz parte da adaptação, porque no segundo ano não encontrei mais dificuldades (MARCELO).

Quanto a gosto e vontade em permanecer na profissão, Marcelo e Antônio disseram que **iniciaram** o curso de Biologia com a vontade de fazer pesquisa, mas que durante ainda durante

o curso, iniciaram na profissão docente, que no início gostaram, mas a partir do contato com os desafios da docência, foram deixando de apresentar o mesmo gosto em continuar na profissão. Marcelo destacou: “Gosto de dar aulas, mas, por muitas vezes, já pensei em mudar o foco, as condições de trabalho são muito ruins, passamos mais tempo chamando a atenção e tentando motivar do que realmente ensinando”. Confluindo com Marcelo, Antônio diz: “Já gostei mais da minha profissão, hoje é um trabalho, temos as nossas famílias e nossas necessidades”.

Nas relações Mundo (acadêmico), Helena, Bernardo, Nely, Marcelo e Saraya não precisaram trabalhar durante a sua formação, podendo contar com o apoio emocional dos pais e financeiro das bolsas-permanência, de estágio de docência e auxílio-alimentação do governo federal. Assim, foram destacadas, nas falas, que tiveram mais tempo para se dedicarem ao curso e às atividades desenvolvidas integralmente, o que podemos destacar como melhores relações sociais e epistêmicas com saber científico e pedagógico.

Na dimensão Identidade na relação com o Eu, os docentes anteriormente mencionados apresentavam engajamento no desenvolvimento dos projetos, gosto pelas atividades que desenvolviam na área de Ciências da Natureza e desejo em concluir o curso. Nas relações com o Outro, recebiam apoio da família e tiveram bons incentivos por modelos de profissionais docentes e, com o Mundo, foram apoiados pelas instituições no apoio financeiro para que pudessem desenvolver-se com mais qualidade de tempo para sua formação.

As relações com o Mundo, o apoio com bolsa-permanência é mencionado por Adna, com certo aborrecimento:

O que me chateou um pouco na minha formação é não ter prosseguido na pesquisa como eu queria...estávamos com problemas financeiros na família, precisava estudar e trabalhar e comércio judia bastante da gente...infelizmente não atendia as exigências para ter direito as bolsas de iniciação científica na época (ADNA).

Na dimensão epistêmica da relação com o saber profissional, a docente Fernanda relata que, mesmo quando estava trabalhando, tinha bons resultados na faculdade. Adna destaca que “poderia ter tido um melhor rendimento, se não precisasse trabalhar durante a faculdade”. Antônio, também precisou trabalhar durante a formação, mas não apresenta, em seus relatos, relações com o saber epistêmico e pedagógico, durante sua formação acadêmica, que possam ser mencionadas.

Os docentes Helena, Bernardo, Saraya, Marcelo e Nely entendem que os bons resultados na formação inicial sejam resultados de seus esforços e do apoio da família. Helena destaca: “Na minha turma era considerada uma boa aluna”. Nely alega que sua formação é mérito seu,

reforçando uma relação com o EU na dimensão epistêmica: “A minha formação é uma conquista minha, sempre fui estudiosa”. Ela valoriza seus esforços pessoais, mas não deixa de mencionar a relevância das bolsas de auxílio permanência durante a sua formação. Marcelo converge com Nely ao ressaltar a relevância das bolsas-permanência durante a formação inicial:

Minha mãe foi grande incentivadora [...] fiz minha parte [...] tive o privilégio de receber bolsas durante todo o curso de Biologia, acredito que o fato de não ter sido forçado a trabalhar tenha sido um grande facilitador na minha formação, então não posso dizer que tive muitos desafios (MARCELO).

Helena destacou relações com o Eu, de desejo, que a mobilizaram em sua formação, mesmo existindo relações conflituosas com alguns docentes (Outro) que a levaram, muitas vezes, a considerar desistir, mas não o fez graças às relações de apoio que recebeu da família (Outro):

[...] Tinha impressão que o objetivo daquele departamento era reprovar [...] “alguns não sabiam nem fazer uma equação de primeiro grau” [...] “eu me considerava ainda uma boa aluna” [...] não me sentia à vontade pra ir na sala de nenhum professor, alguns recebiam até razoável, outros dava impressão que estava sempre estorvando” [...] “perseguição de professores com alunos, você não podia questionar o professor, aconteceu com muita gente” [...] “senti na pele um professor dizer o que eu estava fazendo lá, que lugar de mulher era no fogão” [...] “fazia o mesmo relatório, o mesmo experimento, entregava tudo junto com os meninos, reprovei. Ao pagar a disciplina com outro professor, entreguei o mesmo relatório das aulas e de 5 minha nota foi para 9” [...] (HELENA).

Nos relatos dos docentes, é possível identificar que suas escolhas foram influenciadas pelo Mundo das relações financeiras de subsistência e pelo Outro (mãe, filho), abandonando o desejo inicial:

Na época que eu prestei vestibular não tinha tantas possibilidades pra gente fazer, e dentre as que tinha eu me interessei muito por esta [...] eu conseguia passar o que queria, eu conseguia ensinar (FERNANDA).

Identificamos, nas falas da docente Fernanda, fortes relações de identidade nas dimensões do Eu, atribuindo a si o mérito de superação das adversidades pessoais e acadêmicas em sua formação. Quando perguntamos a quem ou ao que atribui a conquista de ser professor, ela responde: “Eu acho que foi por mim mesma, claro que tive professores muito bons, excelentes, mas assim eu percebi que eu tinha o dom e gostava, foi uma coisa que eu aprendi a gostar”. Fernanda considera a importância de sua mãe (Outro) no processo de formação, ao cuidar de seu filho para que pudesse trabalhar e estudar, mas reforça as suas relações de desejo,

engajamento e de identidade com sua profissão. Mesmo não mencionando o Outro (família, colegas, docentes) e o Mundo (faculdade, sociedade, necessidade financeira) no êxito de sua formação profissional, essas dimensões não são desconsideradas por se fazerem presentes em suas falas.

A docente Fernanda destaca a relação com o saber profissional, quando diz: “Aprendi a gostar de ensinar quando percebi que tinha o dom [...] percebi que os alunos aprendiam quando ensinava [...]”. Fernanda lança sobre sua profissão sentimentos de identidade, afinidade e satisfação por ser docente. Esses sentimentos indicam um pertencimento profissional (SIMÕES, 2018, p. 150).

Porém, em sua relação com o Mundo profissional, a docente apresenta uma visão distorcida sobre o sentido e a valorização da profissão docente, remetendo-se às influências do século XII, ao entender a docência como vocação e não como profissão, quando se utiliza da expressão “dom de ensinar” (PENTEADO e NETO, 2019; TARDIF, 2013).

Quanto à atuação e ao gosto pela docência, o docente Antônio demonstra pouca identidade com a profissão, quando diz: “vou ser sincero, já gostei mais no começo”. Antônio apresenta relações consigo de pouco engajamento e ausência de desejo com a profissão e com os estudantes (Outro) e não apresenta relatos de interação ou construção de conhecimento para além da lousa e do giz. Isso nos faz trazer para essa análise um trecho em que o docente destaca moldar-se ao cliente (estudantes), compreendendo docência como emprego e não profissão:

Então era um público que se eu desse esse tipo de aula, provavelmente eu ia espantar eles. Então a gente caba seguindo o cliente é quem manda né. Eles preferiam aula teórica. Aí a gente acaba se moldando a isso, porque precisa trabalhar, precisa do emprego (ANTÔNIO).

Na contramão, a docente Fernanda diz que se encontrou na profissão, quando iniciou na docência: “quando entrei na sala de aula fiquei muito nervosa como todo mundo, mas eu percebi que **eu tinha o dom**, que eu conseguia passar, que eu conseguia ensinar alguém, então eu descobri sozinha esse dom”. Revela sentimentos de satisfação ao saber ensinar ou pelo menos seria a imagem que busca passar de si (Eu), de que os estudantes aprendem com suas aulas (Outro), o que indica uma identidade com esse saber.

Na relação com o Mundo na dimensão epistêmica para os saberes acadêmicos, científicos e pedagógico, os professores Marcelo e Fernanda destacam que essa relação não foi tão significativa para sua atuação em sala de aula, evidenciando, por mais uma vez, o engajamento em buscar superar as lacunas na formação inicial. “Não foi a faculdade que me

ensinou a dar aula, aquele conhecimento que aprendemos lá não é o mesmo que necessitamos no chão da escola” (Marcelo). Esse trecho permite compreender que o docente entende de forma distinta os saberes acadêmicos e os saberes escolares e destaca também a dificuldade quando fez o caminho inverso:

Quando entrei na faculdade, entrei achando que quando eu saísse eu saberia alguma coisa, na realidade eu saí sem saber muita coisa. Entrei crua e saí mais crua ainda... vi que na faculdade de 100% você aprende uns 30%, e os outros 70% você vai aprender na prática, na sua vivência quando você sair dali” (FERNANDA).

Fernanda destaca que a docência é desenvolvida na prática e que as relações com o saber prático na faculdade não a auxiliaram o suficiente em sua profissão, porque foi ao sair da faculdade e iniciar à docência que percebeu que um docente se faz a partir de sua atuação e que é a partir dessas atuações que o saber prático passa a ser significativo.

Compreendemos, apoiados em Laburú, Barros e Kanbach (2007), que as boas relações que os docentes anteriormente mencionados tiveram com os saberes científico e experimental, durante Ensino Médio e formação inicial, influenciaram suas práticas pedagógicas na inseparabilidade das dimensões do Eu, do Outro e do Mundo. Eles apresentam engajamento e vontade de querer passar a imagem de bom profissional (Eu), de ensinar seus estudantes para que tenham uma boa aprendizagem (Outro) e de ter um domínio do saber pedagógico e experimental (Mundo).

Os aspectos epistêmico e de identidade são inseparáveis do social, cada aspecto tomado em si é indissociável dos demais. Isto pode ser entendido com o auxílio da seguinte ilustração, quando alguém afirma que: “eu gosto da matemática porque eu gosto do professor”. Temos aqui explícita uma relação não só consigo mesmo (“eu gosto”), mas, ao mesmo tempo, há uma relação com o mundo (matemática), que se encontra na dependência da relação com o outro (professor) (LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007, p. 311).

Entendemos que mesmo os docentes Antônio e Fernanda tendo compartilhado relações semelhantes ao mundo social e acadêmico, as relações de identidade profissional do docente Antônio são frágeis na dimensão do Eu, pela ausência do desejo de ser docente e pela falta de afeto por sua profissão, o que pode ser resultado de uma escolha malsucedida, calcada nas necessidades sociais de subsistência. Segundo Charlot (2000), o desejo mobiliza o sujeito de saber, e entendemos que esse movimento não se faz diferente na relação com o saber profissional.

Nas relações de identidade com o saber profissional, os docentes Helena, Bernardo, Adna, Fernanda, Nely e Saraya demonstram relações com o EU de desejo em estar em sua

profissão. Eles estabelecem relações com o outro (estudantes e colegas professores) de engajamento no sentido de aprendizagem e de resultados educacionais, o que está relacionado às suas relações com Mundo (governo, escola, resultados, sociedade) com os alunos (outro) e às impressões de suas atuações que querem deixar para a sociedade (Eu).

4.2. Docentes e suas Relações de Identidade com o Saber Experimental

Nesta seção, apresentamos a análise das relações de identidade que os docentes investigados tiveram com o saber experimental ao longo de suas vivências e a influência dessas relações em suas práticas. Para isso, é necessário considerar as relações com o Eu, o Outro e o Mundo relativas ao seu saber profissional, pois, assim como discutem Laburú, Barros e Salvadego (2007), acredita-se que as relações desses saberes se complementam de maneira indissociável.

No Caso da docente Fernanda, durante o **Ensino Fundamental**, destacaram-se de forma empolgada suas relações com o Outro (docentes e colegas) e com o Mundo (escola). As atividades experimentais se fizeram presentes desde os primeiros anos escolares da docente, quando apresentava trabalhos científicos e experimentais nas Feiras Científicas. As docentes Nely, Adna e Saraya compartilham das mesmas vivências escolares que Fernanda, o que pode indicar que essas participações no Ensino Fundamental influenciaram o gosto das docentes por essas atividades e o engajamento em desenvolvê-las com seus estudantes, pois desde criança tiveram atitudes mais participativas nas relações com o saber experimental nas dimensões do Eu (de engajamento, de desejo) e com o Mundo (instituição escolar, acadêmica, sociedade).

Sim. Quando eu estudava Fundamental e Ensino Médio a gente participava muito de Feira de Ciências, então já começou ali essa parte da experimentação e na Faculdade por mais que a gente sofria com falta de estrutura ainda fazia algumas coisas, não tanto quanto a gente queria, mas consegui participar (FERNANDA).

[...] desde o Ensino Fundamental tive contato com as atividades experimentais e na faculdade foram muito mais frequentes [...] busco pegar um pouquinho de cada professor, de sua metodologia e trazer para minha prática em sala de aula” (SARAYA)

Segundo Helena, sua formação foi marcada por precariedade nas relações com saberes experimentais, mas admite que elas se fizeram presentes vez ou outra: “Sim, mas de forma precária, eu diria [...] na escola, muito pouco; e, na faculdade, tinha aulas específicas de laboratório”.

Bernardo, Antônio e Marcelo expressam pouco contato com essas atividades na formação escolar e, quando questionados sobre a presença das atividades experimentais em sua formação escolar, Antônio limita-se a dizer: “Não, a gente não tinha. Só na Faculdade”. Os

docentes Marcelo e Bernardo disseram que foram ter contato com essas atividades apenas na faculdade, denotando poucas relações com o mundo frente a esse saber.

Por entender as relações com o saber experimental relacionadas ao saber profissional, compreende-se que as frágeis relações de identidade com o saber profissional dos docentes expressadas na seção anterior se repetem com o saber experimental como uma consequência natural. Não é possível identificar, por exemplo, no docente Antônio, relações com o Eu de engajamento, de desejo, de querer copiar um colega ou outro docente, ou de querer passar uma boa imagem de si como profissional. Percebe-se que suas relações com o saber experimental na dimensão do Eu encontram-se comprometidas pela falta de identidade com o saber profissional.

Entende-se que a ausência de identidade do docente com o saber experimental esteja relacionada às suas relações com o Mundo acadêmico e profissional que se mostram descontextualizadas e sem objetivação com o Mundo (CHARLOT, 2000, p. 64). No entanto, não cabe dizer que o fato de o docente não se valer das atividades experimentais em suas aulas teria suas relações com o saber profissional comprometidas (LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007), pois ele pode querer privilegiar um trabalho em torno da “história da Física” ao invés de um trabalho voltado para as práticas experimentais.

É importante ressaltar que, segundo Charlot (2000), o sujeito nunca é puro do saber, o aprender se faz pelas diversas relações que o sujeito estabelece consigo, com o Outro e com o Mundo, e essas relações são interdependentes (CHARLOT, 2000, p. 64).

Entendemos que as relações do docente Antônio, de pouca identidade com o saber experimental, se deem também por sua história escassa de relações com esse saber. Laburú, Barros e Kanbach (2007) destacam que:

Aprender faz alusão à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, às suas necessidades fundamentais para a vida, à sua concepção de vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e à que quer dar de si aos outros (LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007, p. 309).

Antônio menciona relações com o saber experimental apenas na faculdade e de forma muito discreta. Nessas relações, ao ser questionado se gostava das aulas e como eram, o docente bastou em dizer: “Eram boas, eu gostava dessas aulas, a gente saía um pouco da sala de aula, né?”. Suas falas são carregadas de pouco entusiasmo relativo ao conhecimento obtido por meio dessas aulas, mas de maior entusiasmo pelo momento vivenciado de “sair da sala de aula”.

O docente compreende a relevância das atividades experimentais no Ensino de Ciências, mas não as utiliza em suas aulas atualmente. “Não. Dificilmente, mas já utilizei algumas vezes”. Quando as utilizou, pautou em suas relações com o Outro (docentes) e com o Mundo (exemplos vivenciados na faculdade), demonstrando a teoria, assim como aprendeu durante sua formação inicial, ao destacar que tinha um professor na faculdade apegado à prática experimental: “Ele sempre puxava pra esse lado, dava aquela explicação básica, teórica na sala e logo em seguida a gente ia pro prático pra ele tentar demonstrar, sabe?”. É possível identificar que Antônio, quando se utilizou das atividades experimentais, fixou-se nas relações que teve com essas práticas durante sua formação inicial, pautadas na demonstração de teorias, o que, segundo Araújo e Abib (2003), pode se desenvolver de duas maneiras:

Demonstração fechadas se caracterizam principalmente pela simples ilustração de um determinado fenômeno físico, sendo uma atividade centrada no professor que a realiza, as atividades de demonstração/observação aberta incorporam outros elementos, apresentando uma maior abertura e flexibilidade para discussões que podem permitir um aprofundamento nos aspectos conceituais e práticos relacionados com os equipamentos, a possibilidade de se levantar hipóteses e o incentivo à reflexão crítica, de modo que a demonstração consistiria em um ponto de partida para a discussão sobre os fenômenos abordados, com possibilidade de exploração mais profunda do tema estudado (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 181).

Quando questionado sobre o motivo de não mais se utilizar dessas atividades, apoiou-se no discurso de falta de tempo, de gestão que estimule e de suporte estrutural para justificar a não realização dessas atividades em suas aulas. Isso é uma forma de transferir suas responsabilidades quanto ao fracasso no desenvolvimento das atividades experimentais ao Outro (diretores) e ao Mundo (instituição escolar, governo). Para Laburú, Barros e Kanbach (2007):

É verdade que o fracasso tem alguma relação com as ausências levantadas pelos trabalhos citados no início deste estudo. Porém, isso não permite, em absoluto, dizer que os problemas de ausência são a causa do insucesso da implementação de situações experimentais. Pensar assim é pensar de forma incompleta e limitada, já que é possível constatar que há professores que alcançam sucesso nesse empreendimento em semelhantes condições (LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007, p. 308).

Portanto, as relações de identidade com saber experimental podem estar relacionadas às relações formativas e de identidade profissional, mas elas não são as únicas relações a interferir nesse saber. Nesse sentido, Laburú, Barros e Kanbach (2007) afirmam que:

É fundamental que se procure considerar a história e a singularidade do indivíduo, seus significados, modos de pensar, agir, sentir, assim como, os valores, princípios e

desejos que o professor ou a professora confere à sua profissão e à sua vida. O docente, mesmo, ocupa certa posição na sociedade. Essa posição tem a ver com o curso que fez, mas não se reduz a ele, e depende, igualmente, do conjunto de relações ou vínculos que mantém com os seus colegas professores, origem familiar, com a sua posição universitária, a experiência mantida com os alunos, com a interpretação que dá à profissão e a atividade exercida etc. (LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007, p. 308).

Segundo Charlot (2000), a relação com o saber não se faz apenas por uma relação com o conhecimento, pois ela se amplia nas relações com o Eu, com o Outro e com o Mundo, ou seja, não há saber senão para um sujeito “engajado” nas relações - nesse caso, atividades experimentais. Para ele, o “saber é uma relação”, assim como o desejo como mobilizador do fazer.

Suportados em Charlot (2000), inferimos que Bernardo, mesmo apresentando vivências escolares semelhantes às de Antônio, de falta nas relações com as atividades experimentais, escolhe permanecer na docência e na área de Ciências da Natureza, ao optar pela segunda licenciatura e pelo mestrado em outro componente curricular, mas nessa mesma área de conhecimento.

Por outro lado, Bernardo demonstra-se engajado no desenvolvimento das atividades experimentais, utilizando-se delas com maior frequência em suas aulas, entendendo-as como relevante em sua prática pedagógica, quando diz: “As atividades experimentais complementam o que estou ensinando em química”.

Compreendemos que as vivências escolares de Bernardo, de poucas relações com o saber experimental, tenham sido supridas pelo maior contato com as relações com os saberes científico e experimental durante as duas formações iniciais e a pós-graduação na área de Ciências da Natureza. Entendemos que o engajamento do docente no desenvolvimento das atividades experimentais se dê por sua identidade com os saberes científicos e profissionais que se fazem indissociáveis (LABURÚ, BARROS e SALVADEGO, 2007).

Adna e Fernanda vivenciaram a mesma trajetória, durante a formação inicial, que Antônio, em mesmo período, mas elas demonstram relações de identidade com o saber experimental mais fortes. Consideramos que as relações de engajamento e desejo que assumem com a escola e de comprometimento com a aprendizagem dos estudantes (Outro) tem forte influência sobre o saber epistêmico (faculdade). Mesmo admitindo não desenvolverem sempre essas atividades, essas docentes apresentam histórias que confirmam uma melhor relação com esse saber.

Outro ponto que merece ser evidenciado é o desconforto que alguns docentes têm em lidar com uma atividade experimental que não resultou como esperado. “Eu disfarço, levo pra

sala e dou outra atividade” (ANTÔNIO); “Comigo nunca aconteceu, porque eu testo muito uma atividade experimental antes de desenvolver em sala com os estudantes” (MARCELO); “Eu ficaria muito triste, decepcionada” (ADNA). Entendemos que as relações consigo e com o Mundo (acadêmico), na dimensão epistêmica, tenham contribuído para as visões deformadas dos docentes de como a Ciência é produzida (PERES *et al.*, 2001, p. 126).

O ensino incluindo – universitário transmitem visões empírico-indutivistas das ciências que se distanciam largamente da forma como se constroem e produzem os conhecimentos científicos (PERES *et al.*, 2001, p. 126).

Entendemos que as relações epistêmicas com os saberes científicos sejam obstáculos que comprometem as relações dos docentes com os saberes experimentais ao ensinar Ciências. Assim, as docentes Fernanda e Adna demonstram frustração com o Mundo acadêmico, relatam que as condições estruturais das Universidades Federais, durante a formação inicial, proporcionaram relações escassas com o saber experimental. Fernanda diz: “a gente sofria, mas ainda fazia algumas coisas... não tanto quanto a gente queria”.

É possível afirmar que as poucas relações com o saber experimental no Mundo acadêmico não imobilizaram as docentes Adna e Fernanda em suas atuações como docentes. Assim, ao serem questionadas se utilizavam atividades experimentais em suas aulas, responderam: “Com certeza! Lógico que não é sempre porque tem conteúdos que não pedem, mas toda vez que preciso trazer para o concreto ou mesmo dar uma animada na turma eu utilizo” (ADNA). Nessa resposta, é possível identificar uma relação com o saber experimental centrado na motivação. Para Bassoli (2014), constitui-se um mito essa compreensão, já que poderia representar um desvio do foco da aprendizagem, pois a espetacularidade dos fenômenos, aliada à sua forma de apresentação, mesmo que sejam fatores positivos, quando valorizados excessivamente, podem ocasionar um efeito reverso, desvalorizando as razões epistemológicas e didáticas que deveriam ser as orientadoras no processo de construção dos conceitos científicos (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002, p. 260).

Fernanda traz a compreensão da utilização dessas atividades na contextualização do conhecimento científico:

Sim. Às vezes você pega um conteúdo e tenta trazer para o cotidiano do aluno para que ele entenda melhor né...além de facilitar a relação entre conteúdo e conhecimento prático, eu acho que desperta maior interesse do aluno faz com que ele aprenda o que não aprendeu, com que fixe mais esse conteúdo né?” (FERNANDA)

Ainda sobre o cuidado que o docente deve ter com as práticas experimentais sem uma reorientação para compreensão dos conceitos científicos, Hodson (1988) reforça que essa metodologia deve ajudar na exploração e na manipulação de conceitos, tornando-os mais explícitos, compreensíveis e úteis, e que esses momentos devem proporcionar análise e reflexões. Dessa forma:

Os verdadeiros ganhos em aprendizagem estão associados aos fatos de se pensar sobre as ideias, experimentar meios de conduzir a investigação e interpretar os resultados. A efetiva execução do experimento contribui muito pouco. Em alguns casos, por causa do excesso de ruídos pedagógicos, o experimento serve apenas para distrair; em outros casos, como os procedimentos são extensos, tediosos e desinteressantes, ele serve para alienar os alunos (HODSON, 1988, p. 15).

Na faculdade, a docente Helena pôde ter relações na dimensão epistêmica com o saber experimental que proporcionaram maior segurança epistêmica e identidade ao desenvolver essas atividades, pois teve três disciplinas voltadas à experimentação e uma delas era direcionada ao Ensino. A professora destaca a importância dessa disciplina em sua prática docente, quando diz: “o objetivo é você trazer a parte prática para o ensino de Física, e aí não tem essa questão de ah a escola não tem laboratório, a escola não compra o kit não sei o quê... Essa disciplina era pra suprir essa necessidade que a gente encontraria lá no trabalho”.

As docentes Adna, Fernanda, Helena, Nely e Saraya não deixam de ressaltar a carência estrutural das escolas e o pouco tempo para desenvolver atividades experimentais com os estudantes, mas, ao serem questionadas se deixam de fazer as atividades experimentais por falta de estrutura, afirmam que a falta dificulta, mas não impossibilita suas ações, como explica a professora Fernanda: “Não temos laboratório, as experiências que a gente faz ou é no pátio, ou na sala de aula”.

Essa postura é reforçada por Catelan e Rinaldi (2018), ao afirmarem que as atividades experimentais não devem priorizar as grandes demonstrações, com equipamentos sofisticados, porque podem ser simples, realizadas em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia a dia, levando a descobertas importantes. Isso mostra que a docente possui relações de identidade com o saber profissional e experimental na dimensão do Eu (engajamento, desejo, imagem que pretende passar de si), com o Outro (estudantes, docentes, direção) e com o Mundo (saber profissional, instituição, governo, sociedade).

Adna, Nely e Saraya, ressaltam a importância de ter um espaço próprio, mas que, em falta dele, executam atividades em sala de aula mesmo. “Difícil tirar do bolso materiais para desenvolver atividades experimentais e muitos alunos não tem como trazer” (NELY); “Faço o

que posso com o que tenho [...] vez ou outra peço para os alunos trazerem algo de casa” (ADNA). Helena também destaca essas relações ao organizar e elaborar seus próprios materiais, para desenvolver as atividades experimentais em suas aulas.

Na dimensão identidade, pode-se dizer que a docente Helena apresenta fortes relações com o saber experimental, que foram marcadas por suas relações sociais de maior oportunidade e nas suas relações epistêmicas de maiores relações com esse saber, levando-a uma melhor compreensão do papel dessas atividades no Ensino de Ciências.

Entre as relações que fortalecem a identificação da docente com os saberes experimentais, podem-se destacar as relações na dimensão do Eu (identidade com o saber profissional, o gosto que tem pelas atividades experimentais, o desejo em desenvolvê-las, o engajamento, a imagem de profissional que quer passar), as relações na dimensão do Outro (referência que teve com docentes do Ensino Médio, suporte emocional e financeiro da família para cursar ensino integral, relação com os estudantes) e as relações na dimensão do Mundo (faculdade pública de referência, ter um grade curricular que privilegiou esse saber, ter sido bolsista de iniciação científica).

Quando questionada se realiza atividades experimentais em suas aulas, a docente Helena respondeu: “Sempre que posso!...Não é todo conteúdo de Física que cabe experimentação. Isso não existe!”. A docente demonstra segurança em saber como se utilizar dessa prática em suas aulas. Destaca que essas atividades assumem diversos papéis na sua concepção de motivar, de despertar interesse e curiosidade, de interação, de observar, de demonstrar, de levantar questionamentos e de buscar respondê-los. A docente compreende o erro como uma possibilidade de romper com os obstáculos epistemológicos do senso comum para evoluir de forma dialética no desenvolvimento do conhecimento científico (BACHELARD, 1996).

A docente Helena demonstra melhores relações durante sua formação acadêmica (saber epistêmico), possibilitando uma melhor relação de identidade com esse saber para que possa ensinar ciências, utilizando-se das atividades experimentais no sentido de abrir-se a questionamentos que levem a uma nova compreensão de ciência. **Isso pode ser visto em seus relatos sobre entender a Ciência como provisória, passível de questionamentos** para novas construções de conhecimento científico.

Os relatos das docentes Adna, Bernardo, Fernanda, Nely, Helena e Saraya apresentam identidade com o saber experimental por conta das suas relações também de identidade com o saber profissional (LABURÚ, BARROS e SALVADEGO, 2007). No entanto, os docentes Bernardo e Helena apresentam relações mais fortes com o saber experimental, o que atribuímos, no caso de Helena, às suas relações sociais de maiores oportunidades financeiras em dedicar

mais tempo (formação inicial integral) aos saberes epistêmicos, podendo ter tido mais acesso e relações com os saberes teóricos e prático experimentais.

No caso de Bernardo, ter duas habilitações (uma em Ciências Biológicas, outra em Química) e ser mestre em Biologia torna evidente as relações ampliadas de maior contato e gosto em escolher e permanecer na área de Ciências da Natureza (identidade), de ter maior contato e oportunidade de conhecimento científico referente aos saberes científicos e experimentais (epistêmicas) e de poder dedicar-se exclusivamente aos estudos, devido às bolsas de amparo à pesquisa e permanência no curso (sociais).

Não conseguimos identificar, no docente Antônio, identidade com o saber experimental, o que atribuímos à sua pouca identidade com o saber profissional e às suas frágeis relações epistêmicas com o saber pedagógico e científico.

4.3. Docentes e suas Relações com os Obstáculos no desenvolvimento das atividades Experimentais

O docente Antônio faz uma leitura negativa para justificar o “fracasso” no desenvolvimento das atividades experimentais em suas aulas (CHARLOT, 2000). Apoia-se no discurso da falta de uma gestão que incentive o uso dessas atividades, da falta de espaço e materiais específicos (laboratório e materiais), da falta de apoio técnico e de tempo para planejar essas atividades, para justificar a falta de execução de atividades experimentais em suas aulas.

Quando perguntamos ao docente sobre o motivo de não se utilizar mais das atividades experimentais em suas aulas, disse: “Ah, eu acho que é complicado trazer pra escola, né? Talvez se tivessem nas escolas um laboratório experimental, um material didático, acho que seria mais fácil desenvolver essas práticas”.

Os obstáculos destacados pelo docente como impedimentos para desenvolver Atividades Experimentais em suas aulas são apontados por Bassoli (2014) e Dias *et al.* (2020) como mito e concepções equivocadas, respectivamente. Esses autores entendem que, para desenvolver atividades experimentais no ensino de ciências, não seriam necessários “laboratórios equipados com instrumentos típicos das atividades experimentais científicas, como os microscópios, vidrarias, lupas e outros artefatos”.

Mesmo tendo vivenciado contextos formativos e de trabalho semelhantes ao docente Antônio, as docentes Adna e Fernanda apresentam relações mais fortes de identidade com o saber profissional e, por conseguinte, experimental, nas dimensões do Eu (engajamento, desejo, imagem que pretende passar de si e de identidade com o saber epistêmico), do Outro (interação com os estudantes, aprendizagem, imagem que pretende passar para a gestão e para os colegas,

atendimento às exigências institucionais) e do Mundo (profissional). Assim como Antônio, mencionam as faltas estruturais (laboratório e materiais) e de tempo de aula para planejar e desenvolver atividades experimentais, assim como salas lotadas. Entretanto, por terem um maior engajamento profissional, fazem ajustes e adaptações, não deixando que essas faltas sejam obstáculos impeditivos ao ensinar Ciência, como pode ser visto a seguir:

Então, o que dá pra gente fazer em sala de aula, a gente faz em sala de aula, quando não dá a gente faz no pátio, quando precisa de um local maior a gente faz numa parte que seja aberta, então assim é bem diversificado depende de qual experimento a gente vai trabalhar (FERNANDA).

Eu gosto muito da parte do estudo das células e da genética, busco desenvolver modelos práticos junto com os estudantes...diversifico minhas aulas para que possam compreender melhor a teoria...tento instigar a curiosidade dos estudantes com perguntas sobre a experiência”. (ADNA)

A docente Helena vivencia contextos escolares semelhantes aos dos docentes Fernanda e Antônio, faz menção às mesmas faltas já relatadas no comprometimento do uso das atividades experimentais no Ensino de Ciências, inclusive destaca a importância de se ter mais tempo e um local para o desenvolvimento das atividades experimentais. Porém, destaca que, na escola, tudo precisa ser adaptado.

Quando é questionada sobre um local adequado para fazer atividades experimentais, a docente é taxativa:

Adequado seria um laboratório, né? Com materiais de baixo, médio e de grande custo. Na verdade, esse seria o ideal e não adequado... na sala de aula pode se adequar...se tivesse uma sala para montar e guardar o que foi produzido seria excelente porque o tempo de efetivo trabalho é muito pequeno (HELENA).

As docentes Adna, Nely e Saraya concordam que, quando a escola não possui laboratório, é necessário que se improvise um espaço, podendo ser a sala de aula: “Precisa ter um espaço onde as atividades sejam organizadas previamente e onde os estudantes possam ficar acomodados, não dá para ficarem em pé” (NELY); “Às vezes não temos o laboratório, mas podemos fazer na sala mesmo” (SARAYA).

Todos os docentes concordam que espaço e materiais são importantes. Nesse sentido, Bernardo e Marcelo afirmam que não tiveram problemas quanto à estrutura nas escolas em que trabalharam. As docentes Adna, Helena, Fernanda e Saraya informam, em seus relatos, trabalharem em escolas de pouquíssima estrutura, porém essas profissionais não tomam esse

obstáculo como limitante na adoção das atividades experimentais em suas aulas, já que afirmaram ser possível adequar atividades em sala de aulas ou em outros ambientes também.

Ao desenvolverem atividades experimentais em suas aulas, essas docentes nos levam a compreender que a falta de estrutura, de tempo e de apoio técnico anteriormente mencionada **seria obstáculo limitante, mas não obstáculo impeditivo**. A docente Helena valoriza tanto as atividades experimentais em suas aulas que chega a confeccionar os materiais de baixo custo quando necessário. Essa atitude vai ao encontro do pensamento de Catelan e Rinaldi (2018), ao afirmarem que:

As atividades experimentais não devem estar prioritariamente associadas a grandes demonstrações, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples podem ser realizados em casa, no pátio da escola, ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia, levando a descobertas importantes. É dessa experimentação que devemos promover (CATELAN; RINALDI, 2018, p. 314).

Outro obstáculo destacado por Antônio seria a falta de suporte de um técnico: “Tinha tudo ali pronto, inclusive um auxiliar dele e já deixava todo o material pronto, né?”. Nesse trecho da entrevista, o docente compara a escola com a universidade. Isso nos permite dizer que os obstáculos mais evidenciados nas relações do docente no desenvolvimento das atividades experimentais seriam a **insegurança oriunda de suas relações epistêmicas de falta em sua formação, ausência de formações continuadas práticas em sua área de formação e a falta de identidade com os saberes profissional e experimental** mencionados nos capítulos anteriores. A ausência de formações continuadas na área de conhecimento também é destacada por Marcelo: “Seria importante que tivéssemos uma formação dentro da nossa área de formação”.

Supõe-se que outro obstáculo seria que alguns docentes, como Aldo, Marcelo e Saraya, ministram aulas em sua área, mas não no seu componente curricular específico (Biologia), indicando maior dificuldade na compreensão de alguns conceitos teóricos a serem trabalhados na prática em suas aulas.

Entende-se que existam obstáculos latentes oriundos das suas relações com o Mundo (acadêmico) que causaram fragilidades nas relações com o saber científico que, por sua vez, culminaram na ausência de Objetivação e Imbricação do Eu para com o saber experimental. Para Charlot (2000), aprender é dominar uma atividade “engajada” no mundo. Segundo ele, o sujeito nunca é puro do saber, o aprender se faz pelas diversas relações que o sujeito estabelece consigo, com o outro e com o mundo, e essas relações são interdependentes (CHARLOT, 2000, p. 64). Nessa perspectiva, Laburú, Barros e Kanbach (2007) destacam que:

Aprender faz alusão à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, às suas necessidades fundamentais para a vida, à sua concepção de vida, às suas relações com os outros, à imagem que tem de si e à que quer dar de si aos outros (LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007, p. 309).

Nas falas e nas expressões de Antônio, ficam evidenciados outros obstáculos que se encontram encortinados e merecem atenção. O docente ressalta que se baseava em roteiros experimentais presentes em livros didáticos: “Então a gente se baseava só naquele experimento do livro, né? E tentava seguir ele... muitas vezes deu certo, outras acontecia algum imprevisto” (ANTÔNIO). Nesse trecho, percebe-se o que Dias *et al.* (2020) denominam de concepções equivocadas focadas na observação e em um único método científico para encontrar a solução de um problema, dando a ideia de que o conhecimento se faz diretamente.

Outro obstáculo apontado anteriormente é a dificuldade que os docentes Antônio, Adna, Fernanda, Nely e Marcelo têm em lidar com os imprevistos. Quando questionados como agiam frente a um experimento que não deu o resultado esperado, responderam: “Eu devia dar alguma desculpa, ainda bem que nessa época a gente não tinha muita internet, né?” (ANTÔNIO). Nesse trecho, é possível identificar a necessidade em “disfarçar o erro” para os estudantes, o alívio de não estarem conectados por receio de que fizessem questionamentos e a insegurança de que não conseguisse responder.

Os demais docentes também apresentaram dificuldade em valorizar o erro na construção do conhecimento. Quando questionados sobre como agem quando uma atividade experimental não apresenta o resultado esperado, Nely e Marcelo convergem em suas falas: “Difícilmente tenho problemas, porque testo as atividades antes de aplicar em sala de aula” (MARCELO); “Não acontece, porque planejo com antecedência” (NELY). Esse receio do “erro” experimental demonstrado nas falas dos docentes tem relação com a visão rígida e aproblemática a qual transmite os conhecimentos científicos elaborados sem valorizar os problemas e os contratempos existentes durante essa construção científica (PEREZ *et al.*, 2001). Adna destaca que:

Se o resultado da experiência fosse diferente do esperado, mas pesquisa é isso...às vezes é preciso fazer trinta tentativas para chegar ao resultado esperado... entendo que temos que analisar ponto a ponto para poder entender o que levou a não dar certo...na ciência é assim às vezes testamos uma determinada substância achando que será boa para o coração e no final descobre-se que é melhor para os rins (ADNA).

A professora demonstra compreender que a construção do conhecimento científico se faz por uma incansável busca pela verdade provisória e não por certezas e que, se o problema é o

início, a sua resolução não é o fim, pois a ciência se faz no incansável processo de busca no qual também acontecem algumas limitações (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 75).

A docente Fernanda, assim como Antônio, apresenta ausência de compreensão do “erro” como uma possibilidade de argumentação dialética na construção do conhecimento científico e, quando o resultado do experimento não sai como esperado, **a docente diz:**

Ah, eu replanejo, vejo que não aconteceu como esperava aí eu faço novamente ou faço o mesmo experimento de outra forma, às vezes procuro outro experimento que possa fazer com que esse que não deu certo atinja o resultado que eu queria (FERNANDA).

Entendemos que a concepção da docente sobre o erro seja resultante das suas relações com o mundo, relativas ao saber científico, no qual há falta de compreensão do erro epistemológico como possibilidade de construção do espírito científico. Compreendemos que essa atitude de querer encobrir o “erro” seja fortalecida pela visão deformada da docente de como se faz ciências (PERES *et al.*, 2001), pois ela a entende como infalível, neutra, imutável e feita pela observação de fenômenos (DIAS *et al.*, 2020, p. 360).

Chamamos Bachelard (1996) para destacar que a acomodação da docente em não dialetizar o “erro” imobiliza, no sentido de romper com a experiência primeira na direção de construir o Espírito Científico. Para Bachelard (1996), contentar-se com as imagens dos fenômenos naturais observáveis sem o dialetizar é ser um observador iludido, que não avança no sentido de desvelar o problema. Diante do exposto, é possível dizer que essa acomodação dos docentes seja reflexo da compreensão equivocada outrora mencionada de como se faz Ciência.

Existe, nos docentes Antônio e Fernanda, uma ausência de compreensão sobre o “erro epistemológico” como possibilidade de desenvolver um movimento dialético no sentido de romper com os obstáculos epistemológicos de senso comum do estudante, no sentido de desenvolver o conhecimento científico (BACHELARD, 1996).

Quando analisamos as falas da docente Helena, identificamos a relevância que ela atribui à disciplina “Instrumentação no Ensino de Física” em sua atuação docente com as atividades experimentais, assim como a ênfase dada às disciplinas voltadas à Epistemologia das Ciências. A partir dos relatos da docente sobre suas vivências formativas e didáticas experimentais, entende-se que as disciplinas voltadas para o Ensino de Ciências contribuíram para uma maior compreensão epistemológica da construção do conhecimento científico e conseqüentemente para uma melhor atuação da docente ao se utilizar das atividades

experimentais em suas aulas, sendo possível identificar, em suas falas, a não existência de um único método científico ou experimental.

Para a docente, o “erro” experimental é questionado e permite instigar os estudantes a elaborarem hipóteses, fazerem pesquisas e proporem respostas aos questionamentos que surgem durante e após a experimentação. Ela aproveita o “erro” para a possibilidade de pensar e agir cientificamente, assim como propõe Bachelard (1996), ou seja, trabalhar o erro permite romper com os obstáculos epistemológicos do senso comum, pois, à primeira vista, a observação não explica o todo e precisa ser refletida e compreendida. Logo, lançar questionamento acerca do “erro” permite aproveitá-lo na construção de um novo conhecimento.

Entendemos que as disciplinas “Práticas de Ensino” e “Epistemologia das Ciências”, citadas na formação inicial de Helena, contribuíram com a identificação com o saber experimental e o seu engajamento no desenvolvimento dessas atividades em suas aulas, já que, durante as falas, é possível perceber desejo em desenvolvê-las. Assim, é possível que essas disciplinas tenham contribuído para amenizar as deformações conceituais sobre o Ensino de Ciências no desenvolvimento das atividades experimentais.

Outro ponto destacado é a formação inicial integral da docente, que proporcionou maior segurança frente aos saberes científicos e experimentais no desenvolvimento dessas atividades em suas aulas, amenizando fragilidades com esses saberes. Por sua vez, a ausência dessas disciplinas na formação inicial de Adna, Antônio e Fernanda podem configurar um obstáculo no desenvolvimento das atividades experimentais, em suas aulas.

Entendemos também que a ausência de disciplinas voltadas para experimentação no Ensino de Ciências pode ser considerada como um obstáculo no desenvolvimento das atividades experimentais dos demais docentes, pois é possível identificar maior segurança e autonomia dos docentes que tiveram maior contato com as disciplinas experimentais durante sua formação inicial. Entretanto, não se pode afirmar que a ausência da disciplina mencionada anteriormente seja a causa do engajamento dos docentes Helena e Bernardo no desenvolvimento dessas atividades.

Marques e Orengo (2021) destacam a relevância da formação docente e a necessidade de uma reestruturação na formação inicial no sentido de preparar o docente para a aquisição e o desenvolvimento de saberes de natureza diversa (científico, pedagógico e didático, incluindo a práxis organizacional) que perpassem desde o saber fazer ao saber ensinar. Para isso, ressaltam que as atividades experimentais devem ser desenvolvidas na formação inicial nos processos de Transposição Didática dos saberes físicos.

Mesmo concordando com os docentes Antônio e Fernanda - que as faltas supracitadas nas escolas comprometem o trabalho experimental - a docente Helena tem “sucesso no desenvolvimento das atividades experimentais” em suas aulas, destacando que as realiza sempre que um conteúdo permite: “Faço sempre que posso! ... Não é todo conteúdo de Física que cabe experimentação.”

Quando questionada sobre como reage diante de experimento que não resultou no que esperava, afirmou: “Esse dar certo tá na nossa cabeça...entendo que o dar errado é dar certo também. Por quê? Isso vira um ponto de discussão. Por que deu errado? Que aconteceu aqui?”. A docente promove reflexões e construções de hipóteses a partir do erro como uma possibilidade de construir conhecimento, o que vai ao encontro do debate proposto por Bachelard (1996) para construção do Espírito Científico. Isso é destacado por Yamazaki e Yamazaki (2010):

Para Bachelard, o conhecimento científico é construído pela insistência em achar respostas a questionamentos. Ao buscar respostas a *problematizações*, a ciência é construída. É essencial ao processo investigativo, uma *problematização a priori*; por meio dela e para responder a ela, surgem as possibilidades teóricas, as hipóteses (YAMAZAKI; YAMAZAKI, 2010, p. 58).

Bernardo, Helena, Marcelo, Nely e Saraya, indicam que durante sua formação presenciaram maior articulação entre teoria e prática docente, já que todos relatam contato com a prática em sala de aula desde o segundo ano de faculdade. O que pode ser explicado pela definição de objetivos para a formação docente, que passaram atender as metas do Plano Nacional de Educação, ao Conselho Pleno (CP) do Conselho Nacional de Educação (CNE), que ampliaram a carga horária mínima das licenciaturas de 2.800 horas para 3.200 horas e mudando o prazo de integralização de três para quatro anos letivos previstos nas Resoluções CNE/CP 1/2002; CNE/CP 2/2002; CNE/CP 1/2015.

de 2.800 horas a ser desenvolvida, no mínimo, em três anos letivos e a definição de objetivos para formação docente atende as metas

Esses docentes apresentam um perfil bastante ativo, participando de diversos cursos, em sua área e na área pedagógica, ofertados pelas instituições de ensino, o que demonstra um engajamento relativo à sua relação de identidade profissional ou uma necessidade de atualização devido às seletivas para dar aulas de que participam a cada dois anos.

A professora Helena, talvez pela proximidade de faixa etária com os estudantes ou mesmo por ter um perfil mais tecnológico que os demais docentes, relata que se utilizou, por

várias vezes, de simuladores para desenvolver atividades experimentais. “Eles podem ver uma simulação no computador ou no celular, eles estão muito ativos na tecnologia só que não usam, talvez a gente não incentiva a usarem. Então a experimentação não necessariamente é só um objeto físico ali na frente dele. Ele pode fazer isso numa simulação”. Assim:

Numa concepção idealista, a experimentação por simulação deve permitir ao sujeito cultivar sua imaginação em consonância com um conjunto de signos socialmente legitimados, transitando entre a crueza da realidade objetiva e as sombras da compreensão subjetivada... deve permitir ao sujeito uma nova oportunidade para representação do mundo e de seus modelos mentais representativos, expondo-os ao olhar do outro (GIORDAN, 1999, p. 7).

Por fim, não foi possível identificar obstáculos na prática da docente Helena, mas é possível inferir que ela pôde contar com relações nas dimensões sociais, identidade e epistêmica que influenciaram mais significativamente em sua imbricação, objetivação e distanciação para esse saber.

4.4. Docentes e suas relações com o Papel das Atividades Experimentais

É indiscutível a consciência que os docentes têm sobre a relevância das Atividades Experimentais, assim como à pouca utilização dessas atividades nas aulas de ciências, e isso é reforçado por Galliazzi *et al.* (2001). Todavia, há de se destacar que mais relevante ainda que a sua utilização é a mediação desses profissionais na condução dessas atividades para que haja uma real construção do conhecimento científico (CATELAN e RINALDI, 2018). Nesse sentido:

Quando o professor se utiliza de metodologias diferenciadas para apresentar um conceito, pode incentivar seu aluno a construir seu próprio conhecimento de maneira prazerosa, sem obrigação, estimulando-o a fazer parte do processo, sem pressioná-lo, pois este tipo de metodologia pode propiciar um despertar para o conhecimento nos educandos, de maneira que se possa estabelecer a reciprocidade de conhecimentos, a partir da proposição didática, com situações para que o educando se torne independente no processo de aprendizagem... o professor tem a função de delinear caminhos que favoreçam ao educando aprender de forma significativa (CATELAN; RINALDI, 2018).

Entendemos que identificar e compreender as relações que os docentes têm com o papel das atividades experimentais pode apontar caminhos para melhorar essas relações e superar as visões deformadas que pairam sobre a construção do conhecimento científico no Ensino de Ciências. Pois ao identificar as concepções que os docentes tem sobre o papel das atividades experimentais no ensino de ciências, pode indicar um caminho para a reflexão das visões

deformadas e uma possibilidade de ampliar a compreensão da natureza e construção do conhecimento científico. (PERES *et al.*, 2001; GALIAZZI, 2000; GALIAZZI *et al.*, 2001; MORAES e GALIAZZI, 2006).

As formas como compreendem o papel das atividades experimentais é particular de cada docente e entendemos que a compreensão sobre o papel das atividades experimentais se dá nas dimensões epistêmicas, de identidade e social assim como qualquer relação com o saber.

Essa análise tem o objetivo de compreender como se dão as relações dos professores com o papel das atividades experimentais, não cabendo se fazer juízo de valor sobre como são utilizadas essas atividades experimentais nas aulas dos docentes, mas, a partir dos relatos deles, buscar identificar e compreender as relações que têm com o papel dessas atividades e como essas relações influenciam em sua prática no Ensino de Ciências (LABURÚ, BARROS e KANBACH, 2007).

A análise aponta que os docentes investigados apresentam relações distintas relativas ao papel das atividades experimentais. Apoiados no referencial teórico (CHARLOT, 2000), destacamos que as relações com o papel das atividades experimentais estão indissociáveis das relações com o saber científico, experimental e profissional, nas dimensões sociais, epistêmicas e de identidade.

Quanto às dimensões sociais, as melhores relações com o papel das atividades experimentais estão associadas às relações com os saberes científicos, mais bem destacadas nos docentes Bernardo e Helena que puderam contar com uma formação inicial de maior contato com os saberes científicos, experimentais e pedagógicos.

Sobre as relações epistêmicas com o papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências, Helena e Bernardo apresentam relações mais fortes que os docentes Antônio, Adna, Fernanda, Marcelo, Nely e Saraya nas dimensões do Mundo (acadêmico), do Eu (desejo em desenvolvê-las) e do Outro (compromisso com resultados de aprendizagem dos estudantes), apresentando maior objetivação para esse saber.

É comum esses sujeitos a relevância das atividades experimentais, mas é perceptível que suas relações epistêmicas com esse saber são frágeis a ponto de existir uma concepção unânime que garante maior ênfase ao seu papel meramente de motivação e demonstração da teoria.

Quando questionado sobre a relevância das Atividades Experimentais nas aulas de Ciências, Bernardo expõe, em seções anteriores, que essas atividades têm o papel de complementar o conhecimento teórico e torná-lo mais entendível e, na sequência, é possível identificar, nas falas do docente, outras finalidades que assumem essas atividades.

O docente apresenta boas relações com os saberes epistêmicos sobre a construção do conhecimento científico e compreende o papel dessas atividades em tornar o ensino de química mais compreensível, quando diz: “As atividades experimentais deixam as aulas de química menos abstratas, trabalham o concreto, então complementam”. Para o docente, as atividades experimentais dão um maior entendimento dos fenômenos visíveis; no entanto, ele não se fecha apenas na observação dos fenômenos.

Antes de desenvolver as atividades em suas aulas, destaca fazer um roteiro, no qual apresenta uma sequência de etapas a serem seguidas, indicando não estar fechado em um único método científico; faz questionamentos, instigando a curiosidade dos estudantes sobre a teoria trabalhada nas aulas que antecederam à prática. Diz: “...faço questionamentos sobre a teoria que levem a imaginar o que dará de resultado...no final faço perguntas sobre os resultados...perguntas do tipo: eu se mudar o reagente? E se eu colocar mais essa substância o que muda?”, indicando a compreensão do seu papel problematizador na construção do conhecimento científico e a compreensão no seu papel de formulação de hipóteses e argumentações.

Helena defende que a prática é muito relevante em algumas situações de aprendizagem do seu componente curricular:

É fundamental! Como eu disse, quando você vê, sente, experimenta é muito mais fácil de compreender [...] as vezes a gente fica falando assim de coisas muito abstratas que está muito distante do cotidiano daquele estudante. [...] Muito melhor que uma aula de conteúdo no quadro. Pra mim. Muito melhor! [...] Os estudantes se movimentam [...] você não vai aprender a pilotar um foguete só na teoria né? Se você nunca passou por etapas práticas até chegar pra pilotar um foguete. Então a gente só aprende próximo do que a gente já sabe (HELENA).

Assim como Bernardo, Helena utiliza-se das atividades para instigar a curiosidade nos estudantes e levantar questionamentos que permitam buscar respondê-los.

Tomo um suco de laranja e falo, que suco gostoso ... disso surgem questionamentos... essa laranja está docinha? O que será que tinha naquele suco? Tinha açúcar? Adoçante? Estava com gelo? O aluno imagina, mas não tem certeza porque não experimentou (HELENA).

Os docentes Adna, Fernanda, Helena, Marcelo, Nely e Saraya, quando questionados sobre a relevância das atividades experimentais, ressaltam o seu **papel em demonstrar a teoria, motivar e promover a interação dos estudantes** no Ensino de Ciência:

Eu acho de fundamental importância né! ...você vai trabalhar em conjunto com o conteúdo que você explicou...facilita muito porque você explica e você mostra o que você falou para ele ver no concreto o que está acontecendo... fica muito mais fácil dele interagir e assimilar o conteúdo (FERNANDA).

A gente consegue fixar melhor o conteúdo que foi abordado... serve também para demonstrar o que foi trabalhado anteriormente e fixar melhor o conteúdo...me sinto animada em realizar estas atividades por ver a empolgação dos estudantes em querer participar das aulas (SARAYA).

Mesmo mencionando pouca adesão às atividades experimentais em suas aulas, Antônio destaca que, quando as utilizou, fez no sentido de “complementar aquele determinado conteúdo, enriquecer [...] Pode ser difícil ele só imaginar, né? Se você **mostrar** vai facilitar”. Mesmo com a intencionalidade de enriquecer as aulas, o docente não indica questionamentos que possam convergir nesse sentido, apresentando uma abordagem em uma **concepção demonstrativa** de verdades estabelecidas, tendo a observação como fonte do conhecimento.

Os docentes valorizam o saber prático e compreendem a importância de trabalhar em conjunto com a teoria. No entanto, apresentam uma visão deformada sobre o papel da experimentação (ARRUDA e LABURÚ, 2014), pois as utilizam no objetivo de **demonstrar e comprovar teorias científicas sem problematizá-las, assim como de motivar os estudantes a participarem mais das aulas.**

Por mais que nas falas destaquem uma compreensão de que as atividades experimentais precisam estar em conjunto com a teoria, os relatos evidenciam uma relação com o papel demonstrativo, desconsiderando que qualquer observação científica não acontece no vazio do conhecimento, porque, ao se observar algo, isso é feito à luz de uma hipótese, ou seja, existe um conhecimento teórico prévio acerca do que se irá observar (CACHAPUZ *et al.*, 2005).

As atividades experimentais, quando utilizadas como estratégia para o estudante enriquecer seu conhecimento, estabelecendo conexão entre teoria e prática sob a mediação do docente com questionamentos desafiadores, permite ao estudante investigar e propor novas hipóteses a fim de ir além da observação direta e das manipulações em laboratório no sentido de fazer ciência (ARRUDA e LABURÚ, 2014).

A concepção do papel motivador anteriormente mencionado por Fernanda, Adna e Helena merece ser refletida. Segundo Bassoli (2014), essa concepção é considerada um mito, podendo desviar-se dos reais objetivos epistemológicos de uma aula com atividades experimentais. Essa crença de motivar seria oriunda das “visões” que os estudantes teriam ao final das atividades experimentais que muito se diferem das aulas teóricas do seu cotidiano, o que, em primeiro momento, chama atenção, mas que posteriormente pode desviar-se do seu foco real (GALIAZZI e GONÇALVES, 2004).

Assim como Galliazzi *et al.* (2001), entendemos que nem sempre as atividades experimentais são motivadoras. Logo, é importante refletir que muitas vezes fazer Ciência é um processo exaustivo, no qual não se encontram respostas imediatas.

Fernanda utiliza as atividades experimentais para **contextualizar** e aproximar os conteúdos científicos dos estudantes: “você tenta trazer o conteúdo para o cotidiano do aluno”. As professoras Adna, Helena e Nely convergem na valorização das atividades experimentais, pois esse papel “gera a curiosidade e o interesse” (HELENA); “o estudante compreende os conceitos científico dentro do seu contexto...surtem questionamentos que instigam a curiosidade deles... porque que ao colocar água quente na clara do ovo endurece e na batata amolece?” (ADNA).

Antônio ressalta ser complicado desenvolver atividades experimentais em escolas de Ensino Médio: “[...] complicado trazer pra escola, né? [...] se nas escolas tivessem um laboratório experimental já, um material didático acho que seria mais fácil pro professor”. O docente justifica a não utilização dessas atividades em suas aulas apoiando-se no discurso da falta de Charlot (2000). Para Bassoli (2014), seria um mito a crença de que, para desenvolver atividades experimentais, seriam necessários laboratórios equipados.

As professoras Adna, Fernanda, Helena, Nely e Saraya, mesmo concordando que a falta de estrutura torna o trabalho científico prático mais árduo, não deixam de realizá-lo e destacam fazer adaptações de espaços e confecções de materiais quando pretendem se utilizar dessas atividades em suas aulas.

Ainda sobre a necessidade de ambientes adequados para o desenvolvimento das atividades experimentais, Helena demonstra insegurança quando desenvolve atividades com maior grau de periculosidade pela falta de ambientes ideais: “dependendo da aula tenho que ficar muito atenta, porque a turma fica doida”; [...] “vez ou outra, apelo para as atividades show com pirotecnia, adoro essas atividades!”. A docente diz que compreende o papel dessas atividades para estimular os estudantes a questionarem, para animar a turma.

Entendemos que a predisposição em criar condições de trabalho prático experimental das docentes esteja relacionada às suas relações com o saber profissional na dimensão do Eu, como o engajamento na profissão e a busca em passar uma boa imagem de si e na dimensão do Outro (estudantes, coordenação) e do Mundo (sociedade e conhecimento pedagógico).

Fernanda apresenta compreensão das atividades experimentais numa finalidade ilustrativa e demonstrativa, como destacado por Bassoli (2014): “às vezes a gente mostra espécies marítimas, moramos no Pantanal temos que mostrar espécie biológicas do bioma para tornar o conhecimento mais dentro do contexto do estudante”.

Na relação com o Outro (estudante), a professora Fernanda preocupa-se com a aprendizagem dos estudantes e menciona a relação com o **papel das atividades experimentais em alternar a metodologia**:

essas atividades permitem sair de um de ensino transmissivo e conteudista...ajuda a fixar mais esse conteúdo né?... O aluno vai gostar, então as aulas também se tornam mais prazerosas desperta maior interesse do aluno, isso faz com que ele aprenda (FERNANDA).

Essa concepção de Fernanda vai ao encontro das considerações de Catelan e Rinaldi (2018), quando afirmam que:

Ao apresentar somente aulas teóricas, muitas vezes utilizando-se de um único método, o aprendiz pode ficar desinteressado, desmotivado e talvez não consiga estabelecer ligação entre conceitos científicos e o seu cotidiano (CATELAN; RINALDI, 2018).

Quando perguntada sobre seguir um modelo de aula experimental, a docente Helena disse que planeja suas aulas a partir do Referencial Curricular de Mato Grosso do Sul e que busca conhecer o objeto de conhecimento a ser trabalhado teoricamente antes de fazer atividades experimentais: “dentro do meu know-how busco a parte experimental onde cabe, onde que não cabe... para depois aplicar com os alunos”.

Disse que não tem um roteiro ou modelo de aula definido, “eu adaptei o meu modelo pra mim e para os meus estudantes...você deixa a pesquisa a experimentação um pouco mais livre para surgir questionamentos e conclusões” (HELENA). Nesse trecho, destaca-se que, além do papel show atribuído anteriormente pela docente às atividades, ela também as compreende com um papel **problematizador**, quando destaca a necessidade de dar liberdade a questionamentos e conclusões.

Bernardo destaca elaborar um modelo próprio, que seria um roteiro no qual explica o passo a passo e faz questionamentos antes, durante e após a execução das atividades. Essa abordagem destacada pelo docente traz uma concepção do **papel investigativo** das atividades experimentais, levando o estudante a refletir sobre a inexistência de uma verdade absoluta ou de um método científico único.

No caminho inverso, os docentes Antônio e Fernanda apresentam uma visão deformada sobre a construção do conhecimento científico que os faz tratarem o “erro” experimental como um problema no desenvolvimento das atividades experimentais: “o meu modelo era o livro didático e quando as atividades não apresentavam resultados presentes nos livros eu improvisava ou encerrava a atividade e passava para outro conteúdo” (ANTÔNIO); “Eu planejo

novamente ou busco outra atividade” (FERNANDA). Tanto Antônio como Fernanda trazem uma compreensão de Ciência inquestionável, apromblemática, vista como verdade absoluta, produzida por um único método científico.

Os docentes consideram modelos prontos e não indicam questionamentos em suas abordagens, apresentando uma concepção de ciência que se faz por acúmulo de conhecimento, que não confronta os resultados na construção de novos conhecimentos, o que remete a uma compreensão de que a ciência é feita por acumulação, sendo linear, dogmática e acrítica, não a questionando, apenas demonstrando as atividades experimentais numa forma de validação do conhecimento existente (PÉREZ *et al.*, 2001).

O “erro” experimental para a docente Helena, assim como para Adna, Bernardo e Saraya, é visto como uma possibilidade de construir conhecimento: “entendo que o experimental o dar errado é dar certo também. Por quê? Porque isso vira um ponto de discussão. Por que, que deu errado? Que que aconteceu aqui?” (HELENA). Eles demonstram compreender o **papel investigativo das atividades experimentais**, entendem o “erro” como ponto de reflexão sobre o resultado obtido e trazem a teoria para ser refletida, o que indica uma compreensão de ciência aberta, crítica, não linear, que não se faz por acumulação ou por um único método científico. Enfim, essa ideia vai ao encontro de Bachelard (1996), ao compreender que o erro deve ser questionado/ problematizado, para que, a partir disso, possa haver a ruptura com as concepções primeiras e, assim, possa surgir o Espírito Científico na construção do conhecimento científico, pois os docentes, assim como o epistemólogo, entendem que o conhecimento advém de uma pergunta.

Para a docente Helena, existem diversas formas de trabalhar a prática e não necessariamente o laboratório científico seja a única possibilidade:

A experimentação não necessariamente só um objeto físico ou resultado de uma reação ali na frente deles. Ela pode ser feita numa simulação eletrônica, por exemplo e surgir vários questionamentos, que faça eles pensarem aquela teoria de uma outra maneira (HELENA).

Para os docentes Fernanda, Marcelo, Nely e Saraya, as relações com papel das atividades experimentais se fazem por meio de contextualização, motivação, interação e demonstração da teoria. Já Adna, Bernardo e Helena, além das finalidades destacadas, compreendem o seu papel investigativo por meio de questionamentos e de construção argumentativa, com levantamento de hipóteses no sentido de instigar os estudantes a perceberem que o conhecimento é historicamente construído, orientando-os sobre como se

posicionar na sociedade e como agir em determinados contextos e espaços sociais (CATELAN e RINALDI, 2018).

Esses docentes apresentam relações com o papel das atividades experimentais marcadas por suas relações de identidade com o saber profissional e experimental na dimensão do Eu, de engajamento e desejo em desenvolver atividades experimentais e da imagem que desejam passar de si, e com o Outro, nas relações com estudantes e gestão escolar.

Os docentes Adna, Bernardo e Helena, por apresentarem fortes relações com o Eu, expressando gosto em desenvolverem essas atividades, utilizam-se mais dessas em suas aulas, apresentando maiores **relações de identidade** com os seus diversos papéis no Ensino de Ciências. Entendemos que esse engajamento esteja interligado às suas relações epistêmicas científicas e pedagógicas e sociais durante a formação inicial.

Nas dimensões sociais e epistêmicas, com exceção de Adna, é possível destacar que as relações sociais tenham contribuído para a melhor relação desses docentes com o papel das atividades experimentais, já que puderam contar com bolsas-permanência e de iniciação científica, possibilitando melhores condições de se dedicarem aos conhecimentos (saber epistêmico) durante a formação inicial sem a necessidade de trabalhar.

Reforçamos que o fato de um docente não desenvolver atividades experimentais em suas aulas não desmerece sua prática em sala de aula ou mesmo suas relações com o conhecimento científico. Entendemos que a resistência do docente Antônio em não se utilizar das atividades experimentais esteja relacionada às suas frágeis relações de identidade com o saber profissional, nas quais a docente expressa descontentamento por sua profissão: “vou ser sincero, já gostei mais no começo” (ANTÔNIO).

É possível afirmar que as fragilidades com o papel das atividades experimentais dos docentes Antônio, Adna e Fernanda sejam marcadas por suas frágeis relações sociais que comprometeram as relações epistêmicas e de identidade com os saberes científico.

4.5. Discussão

Diante dos resultados obtidos por meio da análise de entrevistas com professores do Ensino Médio dos Componentes Curriculares da área de Ciências da Natureza, visamos compreender as relações de identidade que esses docentes manifestaram com os saberes profissional e experimental e de que forma essas relações de identidade influenciam nas relações que eles têm com os obstáculos no desenvolvimento das atividades experimentais, assim como a compreensão do seu papel no Ensino de Ciências.

Por se tratar de uma pesquisa que buscou compreender a relação que os docentes têm com o saber experimental no desenvolvimento das atividades experimentais nas suas aulas, entendemos os saberes experimental e profissional de maneira indissociável (SALVADEGO, 2009). Sendo assim, analisamos que as relações com o saber experimental no desenvolvimento das atividades experimentais dos docentes se dão na dimensão identidade, social e epistêmica como os saberes experimental e profissional.

Assim como Charlot (2000), entendemos que o docente é um sujeito social do saber, inserido em um mundo permeado de informações, relações sociais e subjetividade e que são essas relações que influenciaram nas relações que esses docentes tiveram com esses saberes e consequentemente no maior ou menor uso dessas atividades nas suas aulas.

Considerando a indissociabilidade dos saberes experimental e profissional, na dimensão social, os oito docentes investigados pertenciam a camadas sociais menos favorecidas, vindo isso a influenciar na sua escolha profissional, já que não podiam contar com suporte financeiro para custear os cursos da sua primeira opção profissional. No entanto, é possível dizer sobre esses sujeitos (Adna, Bernardo, Fernanda, Helena, Marcelo, Nely e Saraya) que, mesmo não sendo a primeira opção profissional, apresentaram identidade com o saber profissional e, consequentemente, experimental.

Na dimensão identidade, os oito docentes investigados estão inseridos em um mundo e nele desenvolvem relações consigo (sua história de vida, seus vínculos afetivos, seus encontros, suas rupturas, suas aspirações, seu engajamento, desejo e imagem que quer passar de si), com o Outro (família, amigos, professores, estudantes, gestão escolar) e com o Mundo (conhecimento, sociedade) na captação, na apropriação e na validação dos saberes (CHARLOT, 2000).

Na dimensão epistêmica, é possível destacar que os docentes que mais desenvolvem atividades experimentais - ou as utilizam para além de um viés empírico-indutivista, não explorando as suas potencialidades no ensino - tiveram relações fortes com os saberes científico e pedagógico, por meio de uma formação inicial integral ou tiveram maior contato com esses saberes por meio de uma segunda licenciatura ou pós-graduações que os permitiram estabelecer relações epistêmicas mais fortes com esses saberes.

Bernardo se identifica com a docência e com a área científica, mesmo concordando com os obstáculos mencionados por todos os docentes, fez segunda licenciatura em Química e mestrado, denotando o seu engajamento na profissão refletido em sua prática experimental.

Assim como Salvadego (2009), entendemos que o saber experimental é indissociável do saber profissional; logo, a falta de identidade com um desses saberes influenciará na identidade com o outro saber. Entendemos que as dificuldades dos docentes em desenvolver as atividades experimentais estejam relacionadas às relações de falta com o saber prático experimental durante a sua formação inicial. Assim, entendemos que essas frágeis relações veem a influenciar na compreensão sobre o papel das atividades experimentais, implicado em fortes relações com os obstáculos que, como consequência, também influenciam a prática docente na adoção desta metodologia de ensino.

Os docentes mencionados apresentam histórias relacionais distintas com o saber experimental e essas relações influenciam no desenvolvimento das atividades experimentais em sala de aula. Desses, cinco (Bernardo, Helena, Nely, Marcelo e Saraya) contaram com respaldo financeiro das instituições governamentais de apoio e amparo à pesquisa, por meio de bolsas-permanência, auxílio-alimentação e bolsas de iniciação à docência recebidos durante a formação inicial, permitindo-lhes que concluíssem a formação inicial com dedicação exclusiva.

Entendemos que a dimensão social, permitiu a esses docentes melhores relações com os saberes profissionais e científicos, o que permite destacar a interrelação das dimensões sociais, epistêmicas e de identidade com o saber ou mesmo a influência da dimensão social sobre as demais. **Essa observação se fortalece a partir da análise de que os dois docentes que melhor compreendem o papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências e as desenvolvem na suas aulas estão entre os docentes que puderam contar com melhores oportunidades sociais e relações mais fortes com o saber profissional e prático experimental durante a formação inicial.**

Diferentemente dos docentes mencionados, temos Antônio, Adna e Fernanda, que destacam o apoio emocional de familiares, mas que, devido a relações sociais mais difíceis, necessitaram dedicar-se também ao trabalho durante a sua formação inicial, o que, segundo os seus relatos, poderia ter contribuído para uma frágil relação na dimensão epistêmica com os saberes científico e experimental.

Ainda sobre esses docentes, apenas Antônio apresenta ausência de desejo em desenvolver essas atividades nas suas aulas, o que atribuímos à sua frágil relação com o saber profissional e ao desejo manifestado em querer mudar de profissão.

Na **dimensão social**, vieram de família pertencente a grupos sociais menos favorecidos, não tiveram bolsa de incentivo aos estudos, havendo a necessidade de trabalhar concomitantemente à formação inicial.

Na **dimensão epistêmica**, suas relações com o Mundo (acadêmico/faculdade) se fizeram na mesma faculdade, no mesmo curso, compartilharam os mesmos professores, a mesma grade curricular, o mesmo período de aula (noturno), a mesma formação de pouco contato com essas atividades (segundo relatos dos docentes). As relações que tiveram pautaram-se em demonstrar a teoria e não tiveram acesso a bolsas de iniciação científica.

Na **dimensão identidade**, os entrevistados não tinham à docência como primeira opção profissional e atualmente diferem quanto a gosto e identidade pela profissão docente. Enquanto Adna e Fernanda demonstram ter gosto e identidade pela profissão - “o gosto pela profissão veio quando percebi que sabia ensinar, vi que tinha dom, que os alunos aprendiam” (FERNANDA) -, o docente Antônio, está na profissão por uma necessidade financeira, implicando em uma falta de identidade com o saber profissional.

Tão logo, é possível dizer que as **concepções deformadas sobre a construção do conhecimento científico são obstáculos epistemológicos oriundos da formação dos docentes, e que estas merecem ser refletidas e reorientadas por meio de formações continuadas na área do conhecimento** que venham a garantir um avanço no surgimento do Espírito Científico para uma real compreensão do papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências.

Também é possível considerar que os docentes Antônio e Marcelo apresentam ausência de desejo em querer desenvolver as atividades experimentais, oriundos de suas frágeis relações com o saber profissional e fortes relações com os obstáculos no desenvolvimento dessa prática nas suas aulas.

Ainda sobre a relação de identidade com o saber profissional e experimental, Antônio e Fernanda apresentam história social e epistêmica semelhante com os saberes profissionais e experimentais, porém divergem quanto ao desejo em desenvolver as atividades experimentais reafirmado o parágrafo que antecede.

Enquanto Antônio é direto ao afirmar que não desenvolve essas atividades nas suas aulas, Fernanda apresenta relatos de que as desenvolve com mais frequência, mas fica pouco evidente nas falas de Fernanda como as prepara e conduz nas suas aulas, demonstrando falta de apropriação do papel dessas atividades no Ensino de Ciências.

Durante a entrevista, percebeu-se que Fernanda tem a necessidade de causar boa impressão (imagem que pretende passar de si). Nesse caso, é possível dizer que possui identidade com o saber profissional, mas apresenta falta de compreensão sobre o papel das atividades experimentais nas suas aulas, destacando-se que a subjetividade (desejo) em desenvolver essas atividades teve um peso maior na superação dos obstáculos mencionados.

A partir da compreensão teórica de Charlot (2000), inferimos que as relações de identidade com o saber profissional e experimental são indissociáveis e também influenciam nas relações com o papel das atividades experimentais. Destacamos que as relações dos docentes com o papel das atividades experimentais são influenciadas por suas relações sociais, mas não exclusivamente, porque as relações epistêmicas e de identidade com o saber profissional também apresentam grande influência.

Por sua vez, de forma comparativa, identificamos, na docente Helena, melhores relações epistêmicas e de identidade com o papel das atividades experimentais relativas aos docentes Antônio e Fernanda. Possivelmente essas relações tenham se fortalecido pelas melhores oportunidades proporcionadas em suas relações sociais com o Outro (família, professores, colegas) e com o Mundo acadêmico (bons professores, disciplinas voltadas às práticas experimentais no ensino, bolsa de estudo, ensino integral, conforto financeiro, conhecimento científico) o que marcou as suas relações de identidade com o saber profissional e experimental.

A partir do exposto, é possível inferir que as relações sociais com o Outro e o Mundo, assim como as relações de identidade com os saberes profissional e experimental, resultam em uma melhor concepção sobre o papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências, assim como sobre o papel dos docentes na mediação desse conhecimento, resultando em uma adoção mais frequente dessa prática educativa nas aulas de Ciências.

Reportamo-nos aos quatro metatextos analíticos para expor que os docentes Bernardo e Helena apresentaram mais engajamento no desenvolvimento das atividades experimentais em suas aulas, sendo que eles apresentaram melhores relações de Identidade, Sociais e Epistêmicas para os saberes profissional, científico e experimental nas dimensões do Eu (gosto pelas atividades, imagem que querem passar de si, desejo em desenvolvê-las), do Outro (apoio familiar, tiveram bons docentes, preocupam-se com aprendizagem dos estudantes e com o atendimento às exigências da profissão) e do Mundo (conhecimento epistêmico, formação, sociedade).

Há de se destacar que suas relações sociais de poderem contar com bolsas-permanência e de iniciação à docência, favorecendo a dedicação integral à sua formação inicial, proporcionaram a esses docentes melhores oportunidades para se dedicarem mais aos saberes profissionais, científicos e experimentais, o que entendemos ter relações diretas com a identidade desses docentes com esses saberes mencionados, já que isso possibilita a eles sentirem-se mais seguros para desenvolver as atividades experimentais em suas aulas, porque tiveram maior contato com essas atividades durante sua formação, aprendendo de forma relacional com o objeto do saber (CHARLOT, 2000).

Entende-se que as relações de Helena com os saberes epistêmicos (profissional e experimental), fortalecidas por suas relações sociais de maiores oportunidades de se dedicar integralmente à sua formação inicial, tenham contribuído para o seu engajamento com a profissão e, conseqüentemente, para o desenvolvimento das atividades experimentais de forma mais assídua e assertiva frente ao papel que elas têm no ensino.

As relações que os docentes têm com os obstáculos no desenvolvimento das atividades experimentais estão relacionadas à compreensão que eles têm sobre o papel que essas atividades assumem nas suas aulas. Assim, muitas vezes, existem obstáculos não identificados pelos docentes, responsáveis pelas frágeis relações que eles têm com os saberes experimentais.

Dos oito docentes investigados, dois (Antônio e Marcelo) apresentaram relações fortes com os obstáculos no desenvolvimento das atividades experimentais. Esses docentes se apoiam no discurso da falta (de apoio técnico, de estrutura de laboratórios e materiais, de formação continuada na área específica, de componentes curriculares direcionados ao desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de ciências), para justificar a pouca ou a não realização das atividades experimentais em suas aulas. Dos docentes mencionados, Antônio apresenta relações muito frágeis de identidade na dimensão do Eu com o saber profissional, resultante de uma escolha profissional centrada nas necessidades de subsistência.

Quanto às relações com os obstáculos no desenvolvimento das atividades experimentais, os docentes expõem unanimemente que a falta de estrutura física, material e humana compromete o desenvolvimento das atividades experimentais; no entanto, é possível entender que esses obstáculos são limitantes e não impeditivos para o desenvolvimento dessas atividades, já que existem relatos de docentes que elaboram ou constroem atividades experimentais em casa, pátio ou mesmo em sala de aula com os estudantes.

Foram identificados obstáculos intrínsecos nas falas dos docentes que possivelmente os deixem pouco inclinados a desenvolverem essas atividades nas suas aulas. Entre essas dificuldades, mostram-se frágeis relações com saber prático durante a sua formação inicial; docentes ministrando aulas fora do seu componente curricular de formação por necessidade de subsistência e não por Objetivação ou Imbricação do Eu com o saber científico e experimental desses componentes curriculares (CHARLOT, 2000).

Ainda sobre obstáculos, entendemos que as frágeis relações com os saberes epistêmicos (pedagógico e científico) e com o saber prático experimental durante a formação inicial comprometam a compreensão do papel dessas atividades nas aulas de Ciências da Natureza, tornando os docentes suscetíveis ao discurso da falta para justificar a sua pouca utilização,

possivelmente devido à falta de Objetivação e Imbricação para o desenvolvimento dessas atividades (CHARLOT, 2000).

Quando destacam a necessidade de laboratórios equipados para o desenvolvimento das atividades experimentais, apresentam falta de compreensão do papel das atividades experimentais no ensino, haja vista que esses espaços, muitas vezes, quando presentes nas escolas, são pouco ocupados pelos docentes, sendo possível desenvolver esse tipo de atividade em outros ambientes escolares. Destacamos as docentes Helena, Adna, Fernanda e Saraya, porque, mesmo considerando a relevância de espaços próprios destinados ao desenvolvimento dessas atividades, fazem adaptações para que elas, vez ou outra, sejam desenvolvidas nas suas aulas.

Mencionamos a relevância da disciplina “Instrumentação no Ensino”, pois entendemos que o docente que pôde contar com essa disciplina em sua formação inicial se utilizou mais das atividades experimentais nas suas aulas e compreende melhor o seu papel no Ensino de Ciências, apresentando maior Objetivação e Imbricação do Eu para com o saber experimental (CHARLOT, 2000).

A mesma imbricação é percebida no docente que, devido à sua identidade com os saberes profissional e científico, escolheu fazer a segunda licenciatura na área de Ciências da Natureza. Compreendemos que esse docente, devido às maiores relações com os saberes científicos e experimentais, adquiriu maior confiança com o saber prático experimental, dando-lhe maior Imbricação com essa atividade.

Outro obstáculo percebido entre a maioria dos docentes é a falta de compreensão do erro experimental, oriunda de uma visão deformada de como se faz Ciência (PERES *et. al.*, 2001). Os docentes Antônio e Fernanda não entendem o erro como possibilidade de dialetizá-lo, de modo a romper com a impressão primeira, no sentido de construir o Espírito Científico (BACHELARD, 1996). Entendemos que esse obstáculo seja resultante das relações com o mundo acadêmico.

Entendemos que a ausência de formação continuada voltada às práticas de Ensino de Ciências configura um obstáculo importante não mencionado pelos docentes, mas identificado em seus relatos e que pode favorecer uma melhor compreensão do papel das atividades experimentais nas aulas da área de Ciências da Natureza.

Os docentes que mais desenvolvem atividades experimentais em suas aulas são aqueles que tiveram relações mais fortes com os saberes científico e experimental ao longo da sua formação.

A seção 4.4 aponta que os docentes pesquisados apresentam relações distintas em relação ao papel das atividades experimentais no ensino de ciências e que os docentes com melhores relações epistêmicas puderam contar com uma formação inicial de maior contato com saberes científicos, experimentais e pedagógicos, como é o caso de Bernardo e Helena, que apresentam relações mais fortes nas dimensões do Mundo, do Eu e do Outro, comparados aos outros professores.

Sobre as relações na dimensão epistêmica, é possível destacar que existem alguns equívocos dos docentes sobre o papel das atividades experimentais e que essas concepções são oriundas de suas relações de falta com o saber científico prático durante sua formação inicial, assim como de conhecimentos epistêmicos que os levassem a compreender mais sobre a construção do conhecimento científico.

Embora haja uma concepção unânime dos docentes sobre a relevância das atividades experimentais no ensino, eles apresentam compreensão do papel meramente motivacional e de demonstração oriunda de suas frágeis relações epistêmicas com os saberes científico e experimental.

Os docentes que tiveram fortes relações na dimensão social com os saberes científico e experimental apresentaram melhor compreensão do papel das atividades experimentais, assim como apresentaram melhores atuações no uso dessas atividades. Bernardo destaca o papel das atividades como complementares ao conhecimento teórico, enquanto Helena a valoriza na compreensão dos fenômenos, mas ambos as utilizam para problematizar e dialetizar no sentido da construção do conhecimento científico.

A visão das professoras Fernanda, Adna, Helena, Nely e Saraya é de que as atividades experimentais são importantes para contextualizar e aproximar os conteúdos científicos do cotidiano dos estudantes, assim como para tornar as aulas mais prazerosas. Entretanto, Bassoli (2014) afirma que a crença de que as atividades experimentais sejam motivadoras é um mito e desvia-se de seus objetivos epistemológicos, o que reforça a fragilidade nas relações epistêmicas desses docentes, desconsiderando essas atividades como uma etapa na construção de conhecimento que se faz, muitas vezes, de forma morosa e exaustiva e pouco prazerosa.

A concepção equivocada de Antônio sobre a falta de estrutura ser um obstáculo para o desenvolvimento das atividades experimentais é combatida por Helena e Saraya, ao relatarem que fazem experimentos muitas vezes caseiros ou mesmo na sala de aula com seus estudantes, não deixando de destacar a importância do local adequado em situações que envolvam maior grau de periculosidade.

Alguns professores, como Helena, Bernardo, Adna e Saraya, veem o “erro” experimental como uma oportunidade para construir conhecimento e problematizar os resultados obtidos. Eles apresentam uma compreensão de ciência aberta, crítica, não-linear e que não se faz por acumulação ou por um único método científico. Por outro lado, professores como Antônio e Fernanda têm uma compreensão deformada da construção do conhecimento científico, visto como verdade absoluta produzida por um único método científico, e tratam o “erro” experimental como um problema. Isso aponta para a importância da reflexão sobre a abordagem da educação experimental na sala de aula, para que se possa alcançar uma compreensão crítica da ciência e fomentar o espírito científico na construção do conhecimento científico. (BACHELARD, 1996)

Entendemos que as relações dos docentes com o papel das atividades experimentais estão indissociáveis de outros saberes, como o científico, o experimental e o profissional nas dimensões sociais, epistêmicas e de identidade.

É percebida a forte influência das dimensões sociais em todas as relações com os saberes inerentes à profissão docente na área de ciências da natureza, sejam eles pedagógicos, sejam científicos. Pegamos como exemplo Bernardo e Helena, que, devido a melhores oportunidades sociais, relacionaram-se mais com os saberes científicos, experimentais e pedagógicos, vindo essas relações a influenciarem positivamente em sua prática docente.

Para alguns docentes, a experimentação é importante, porque ajuda a contextualizar, motivar, interagir e demonstrar a teoria. Para outros, também é importante, porque possibilita a investigação, a construção de argumentos e o levantamento de hipóteses. Entendemos que a relação dos docentes com as atividades experimentais está ligada às suas relações de identidade com o saber profissional e experimental, bem como à sua relação com os estudantes e a gestão escolar.

A formação inicial e as relações sociais e epistêmicas dos docentes influenciam fortemente suas relações com o saber experimental e, por conseguinte, o entendimento do papel dessas atividades em suas aulas.

Entendemos que a falta de engajamento em desenvolver atividades experimentais em sala de aula, por parte de um docente, não desmerece sua prática geral, mas há de se destacar que a falta de identidade com o saber profissional pode levar os profissionais a apresentarem fragilidades em qualquer saber inerente à sua profissão, seja ele pedagógico, seja científico.

Nessa análise, identificamos que as relações sociais de falta influenciaram nas relações epistêmicas e de identidade dos docentes, implicando em sucesso ou fracasso na compreensão do papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências. Adna e Fernanda apresentaram

relações sociais limitadas com o mundo acadêmico, devido às suas relações de falta na dimensão social, pela necessidade de trabalho concomitante à sua formação, afetando diretamente as relações epistêmicas e de identidade dessas docentes com o saber científico e experimental.

O docente Antônio apresentou situações de falta nas relações da dimensão social, implicando uma escolha profissional malsucedida e a necessidade de trabalho ainda durante sua formação, o que possivelmente tenha favorecido em frágeis relações nas dimensões identidade e epistêmicas para os saberes profissional, científico e experimental. Pelo fato de o docente não ter identidade com o saber profissional e esse ser diretamente associado ao saber científico e experimental, entendemos que isso o leva a ser resistente ao desenvolvimento das atividades experimentais em suas aulas apegando-se a obstáculos presentes no cotidiano escolar como impeditivos, possivelmente uma concepção intensificada pela falta de compreensão dos diversos papéis que essas atividades assumem no Ensino de Ciências.

O docente Bernardo apresenta identidade com o saber experimental, relata utilizar-se das atividades experimentais em suas aulas e é favorecido por atuar em um contexto em que encontra estrutura e apoio profissional para o desenvolvimento dessas atividades. Além de o contexto do docente favorecer sua atuação, ele apresenta melhores relações com os saberes científicos e profissionais, devido à escolha de permanecer na profissão docente e melhorar suas relações com os saberes científicos ao fazer a segunda licenciatura em outro componente curricular de Ciências da Natureza.

A docente Helena, por apresentar melhores relações sociais, epistêmicas e de identidade durante sua formação inicial, apresentou, durante a entrevista, melhor compreensão do papel das atividades experimentais no ensino de ciências. Logo, entendemos que essas relações foram intensificadas por ter podido contar com maior tempo para dedicar-se aos saberes profissionais, científicos e práticos durante sua formação, o que possivelmente tenha contribuído para uma melhor compreensão e atuação frente a esses saberes.

Nesse sentido, entendemos a importância de intensificar as formações continuadas por área de conhecimento ou mesmo em cada componente curricular, melhorando as relações dos docentes com os saberes científicos e práticos, no sentido de superar as concepções deformadas sobre a construção do conhecimento científico.

Ressaltamos que em 2021 houve um investimento do governo estadual de 8,4 milhões na compra de laboratórios didáticos móveis para as escolas estaduais de Mato Grosso do Sul e ratificamos a necessidade de investimentos nas formações presenciais desses profissionais para uso desses aparatos em suas aulas, contribuindo assim para melhorar ou intensificar as suas

relações com os saberes práticos experimentais. Entendemos que as formações continuadas voltadas para o conhecimento específico teórico e prático possam melhorar a compreensão dos docentes sobre o papel dessas atividades no Ensino de Ciências e superar a visão distorcida de construção do conhecimento científico, de forma que os laboratórios móveis não sejam mais um aparato sem utilização nas unidades escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O retrocesso nas políticas públicas educacionais cresce a cada dia, sendo possível destacar a falta de uma política educacional forte (rotatividade entre os ministros da Educação), os cortes financeiros que vão desde a Educação Básica até o Ensino Superior, a falta de investimentos científicos e acadêmicos com ataque direto às universidades, as mudanças significativas no ENEM com influências políticas, tráfico de influência e batalha (ARRAIS-NETO, BEZERRA e PULSTINIK, 2021; ROCHA, 2023). Esse panorama nos leva a compreender que só por meio de relações sólidas de identidade com os saberes da Educação será possível oportunizar aos desiguais desenvolverem-se melhor em suas relações sociais, epistêmica e de identidade, frente a quaisquer saberes.

A partir da leitura de Charlot (2000), Kanbach (2005), Laburú, Barros e Kanbach (2007), entendemos que os docentes, em sua maioria, são frutos das relações com os saberes nelas estabelecidas nas dimensões sociais, epistêmicas e de identidade. Logo, quanto melhores forem essa(s) relação(ões) com o(s) saber(es), melhores serão suas atuações frente a esse(s).

Entendemos não ser garantia que indivíduos diferentes, ao vivenciarem as mesmas relações epistêmicas e sociais, tenham as mesmas atuações frente aos saberes, pois existem relações na dimensão do Eu, como engajamento, desejo, identidade e a imagem que querem passar de si, que são inerentes a cada indivíduo. Isso pôde ser observado nas falas dos docentes Adna, Fernanda e Antônio, que compartilharam de contextos sociais e epistêmicos semelhantes e apresentam relações com os saberes experimentais em suas atuações distintas. Exemplo disso pode ser visto nos seguintes trechos:

Então era um público que se eu desse esse tipo de aula, provavelmente eu ia espantar eles. Então a gente caba seguindo o cliente é quem manda né. Eles preferiam aula teórica. Aí a gente acaba se moldando a isso, porque precisa trabalhar, precisa do emprego (ANTÔNIO).

Então, o que dá pra gente fazer em sala de aula, a gente faz em sala de aula, quando não dá a gente faz no pátio, quando precisa de um local maior a gente faz numa parte que seja aberta, então assim é bem diversificado depende de qual experimento a gente vai trabalhar (FERNANDA).

Consideramos, nesta pesquisa, que os docentes que tiveram melhores oportunidades sociais e/ou formativas (condições financeiras, acesso a práticas experimentais, mais tempo de formação inicial, dedicação exclusiva aos estudos, bolsa de iniciação científica, disciplinas voltadas ao ensino científico) apresentaram fortes relações sociais, epistêmicas e de identidade com os saberes profissional, científico e experimental, implicando positivamente em suas

atuações. Destacamos que as relações dos docentes com o papel das atividades experimentais são indissociáveis das relações com os saberes científico, experimental e profissional, nas dimensões sociais, epistêmicas e de identidade.

Os professores Bernardo e Helena, durante a entrevista, apresentaram melhores relações sociais: “Então dificuldade financeira eu não tive, meus pais supriam e pude contar com bolsas em programas de iniciação científica e à docência” (HELENA); “A bolsa-permanência me ajudou muito a não precisar trabalhar durante a faculdade” (BERNARDO)”. As oportunidades, mencionadas em conjunto com as disciplinas que favoreceram as relações com o saber prático experimental, contribuíram para os docentes manifestarem fortes relações com o saber profissional científico e experimental, quando se referem à adoção das atividades experimentais em suas aulas:

Sempre que posso! Não é todo conteúdo de Física que cabe experimentação. Isso não existe!” [...] “como disse a disciplina de Prática Experimentais no Ensino de Física, me fez ir atrás de materiais acessíveis” [...] “recentemente fui ensinar pressão, fiz uma caminha de pregos e em outra coloquei só 1 prego, levei sacos com bexigas e pedi que colocassem sobre a caminha e depois sobre o prego único e pedi que implicasse a mesma força, na sequência, pedi que observassem e explicassem o que aconteceu e porque aconteceu de estourar onde tinha só um prego” [...] “essas aulas exigem atenção, dependendo da aula tenho que ficar muito atenta, porque a turma fica doída (HELENA).

A análise mostra que os docentes investigados apresentam uma visão deformada sobre o papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências (BASSOLLI, 2014). Da mesma forma que Dias (2020), apontamos a necessidade de um trabalho mais significativo na formação inicial dos docentes, já que eles mostraram pouco contato com essas práticas durante essa fase e que, quando as tinham, eram voltadas a demonstrar e comprovar conceitos teóricos, o que a repetição em suas práticas em sala de aula, quando se utilizam das atividades experimentais. Podemos perceber que os docentes que apresentam maior “sucesso” no desenvolvimento das atividades experimentais em suas aulas são os docentes que tiveram maiores relações com essas práticas em sua formação inicial.

Corroboramos Salvadego (2007), ao considerar que é relevante a criação e a manutenção de políticas públicas formativas aos docentes de ciências da natureza, permitindo aos mesmos reflexões sobre suas práticas, pois se entende que os docentes que obtiveram sucesso no desenvolvimento das Atividades Experimentais têm fortes relações com os saberes experimentais que estão correlacionadas com as relações de identidade e epistêmica com o saber profissional.

Desviamos-nos das conclusões de Salvadego (2007), ao destacarmos a relevância da disciplina “Instrumentação no Ensino de Ciências” na formação inicial de professores, por contribuir com as relações com o saber prático experimental dos docentes, possibilitando uma melhor compreensão dos diversos papéis das atividades experimentais no ensino.

Entendemos que os docentes que apresentaram melhores relações epistêmicas e de identidade com o saber experimental e profissional tiveram mais contato com as atividades experimentais voltadas para o Ensino de Ciências.

Como novos elementos, pode-se destacar que os docentes que mais desenvolveram as atividades experimentais em suas aulas apresentaram, além de boas relações de identidade com o saber profissional, uma melhor concepção do seu papel no Ensino de Ciências.

Outro ponto a ser destacado é a influência das relações sociais na formação docente e, conseqüentemente, numa maior identidade com os saberes epistêmicos (científico e pedagógicos), contribuindo para uma melhor atuação frente às atividades experimentais em suas aulas. No entanto, não é possível afirmar que esse seja o principal motivo para uma maior utilização dessas atividades nas aulas do docente, já que ele apresenta gosto em desenvolvê-las e também pode contar com melhores relações com os saberes experimentais e profissionais ao longo de sua formação.

Apesar de os sujeitos de pesquisa, em sua maioria, convergirem com pesquisas (AXT,1991; GALIAZZI *et al.*, 2001; HODSON, 1994; KRASILCHIK, 2004; LABURÚ, BARROS e KANBACH, 2007; SALVADEGO, 2009), indicando que as situações de falta impossibilitam o desenvolvimento das atividades experimentais em suas aulas, entendemos que as situações de falta são obstáculos limitantes, mas não impeditivos no desenvolvimento das atividades experimentais nas aulas de Ciências da Natureza, já que é possível identificar docentes em mesmas condições estruturais desenvolverem essas atividades.

Entendemos que as frágeis relações com os saberes científicos dos docentes na dimensão epistêmica contribuem para uma compreensão equivocada do papel das atividades experimentais no Ensino de Ciências.

A pesquisa apresentou limitações acerca da falta de instrumentos que pudessem investigar e analisar as relações que os estudantes dos docentes que apresentaram maior identidade e engajamento no desenvolvimento das atividades experimentais em suas aulas têm com o saber científico e experimental e quão importante consideram essas aulas práticas nas suas relações com o saber científico.

Consideramos emergente a reestruturação da formação inicial dos docentes da área de Ciências da Natureza, conseqüentemente o desenvolvimento ou mesmo fortalecimento das

relações com os saberes pedagógicos, científicos e didático para que as relações com os saberes profissionais dos docentes sejam fortalecidas, vindo a refletir em sua práxis em sala de aula (MARQUE e ORENGO, 2021).

Outro ponto a ser destacado durante a formação inicial docente é a necessidade de bolsas de estudo com valores que supram as necessidades básicas, possibilitando a estes futuros profissionais fortalecerem suas relações com os saberes específicos e pedagógicos da Educação, vindo esta, a refletir na formação dos estudantes.

Entendemos também, que existem fragilidades nas relações com os saberes pedagógicos, científicos e experimentais dos docentes, que estes carecem de momentos e espaços onde as suas concepções possam ser refletidas e reorientadas, tão logo, é fundamental que as formações continuadas ou mesmo permanentes se façam presentes nos espaços e tempos escolares, oportunizando a estes profissionais uma melhor compreensão da transposição didáticas dos saberes científicos em pedagógicos.

Espera-se que, por meio dessas formações, haja uma reflexão acerca das concepções epistemológicas equivocadas dos docentes sobre a construção do conhecimento científico, reorientando suas ações e relações com os obstáculos epistemológicos que impedem o surgimento do Espírito Científico e com a Renovação do Ensino de Ciência (BARCHELARD, 1996; CACHAPUZ *et al.*, 2005).

Concordamos com Cachapuz *et al.* (2005) sobre a necessidade de formação inicial com disciplinas que deem ênfase à história da construção do conhecimento científico, para não serem alimentadas ou mesmo compartilhadas as concepções equivocadas denominadas deformações.

Destacamos a importância desta pesquisa por poder contribuir para uma reorientação de novas pesquisas, no que tange a relevância das relações na dimensão social e a sua vinculação as relações com os saberes nas dimensões profissionais e epistêmicas.

Inferimos também a necessidade de desenvolver formações continuadas e permanentes na área de Ciências da Natureza para que sejam melhoradas as relações epistêmica e de identidade com o saber científico e experimental.

Finalmente, destacamos a necessidade de essas formações comporem a carga horária do docente e não de figurarem como mais uma incumbência para os finais de semana, para que não se reforce a concepção equivocada de que a docência tem um papel vocacional em detrimento de um profissional.

REFERÊNCIAS

- ALVES-FILHO, José de Pinho. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. 302f. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – UFSC, Florianópolis.
- ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 17, 835-854 p. 2011.
- ARRAIS NETO, Enéas; BEZERRA, Tânia Serra Azul; PUSTILNIK, Marcelo Vieira. Transformações econômicas, políticas e sociais na América do Sul e a educação como espaço de definição hegemônica. **Educação em Revista**, v. 37, 2021.
- AXT, Rolando. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. In: MOREIRA, Marco Antônio. & AXT, R. Tópicos em ensino de ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto, v. 314, 1996.
- BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 20, 579-593 p. 2014.
- BARBERÁ, Óscar. VALDÉS, Pablo. El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**. 365-379 p. 1996.
- BORGES, Antônio Tarcísio. **Novos rumos para o Laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 19, n. 3. 291-313 p. Dezembro 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Base Nacional Comum Curricular. Educação Infantil e Ensino Fundamental. 2017. disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 28 set. 2022.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, DF: MEC, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: set. 2022.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 2002.
- PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO 2014-2024. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CACHAPUZ, António *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências.** 2005.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. **As práticas experimentais no ensino de física.** In: Carvalho, A. M. P. *Ensino de Física.* São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CHARLOT, Bernard. **A Mistificação Pedagógica: realidades sociais e processos ideológicos na teoria da educação: realidades sociais e processos ideológicos na Teoria da Educação.** Rio de Janeiro: Zahar. 1979

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria.** Tradução Bruno Magne – Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHARLOT, Bernard. **Educação ou Barbárie? uma escolha para a sociedade contemporânea.** Cortez Editora, 2020.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** *Revista brasileira de educação.* 89-100 p. 2003.

CATELAN, Senilde Solange; RINALDI, Carlos. A atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1. 306-320 p. 2018.

DELIZOICOV, Demétrio. **Problemas e Problematizações.** In: PIETROCOLA, M. (org.). *Ensino de Física – conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.* Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

DELIZOICOV, Demétrio; José André Angotti; Marta Maria Pernambuco. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 2ª Ed. São Paulo: Cortez, 2007. DIAS, Daniel Pereira do Prado.; OLIVEIRA, Brenda Tavella.; JARDIM, Maria Inês de Alfonseca.; VINHOLI JÚNIOR, Airton José. Uma reflexão sobre as diferentes abordagens pedagógicas e a finalidade das atividades experimentais no campo do Ensino de Ciências da Natureza. In: **Debates em Educação.** [S. l.], v. 12, n. 28, p. 349–364, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n28p349-364. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/9874>. Acesso em: ago. 2022.

DINIZ, Natália de Paiva; BARROS, Denis Felipe de; ASSIS, Alice. Aprimoramento da argumentação por meio de atividades experimentais com abordagem sociocultural no ensino de corrosão. In: **Amazônia: revista de educação em ciências e matemáticas**, v. 16, n. 37. 270-288 p. 2020.

FARIA, F. P.; CARNEIRO, M. C. O papel da experimentação na história do ensino de física no Brasil. **Debates em Educação.** [S. l.], v. 12, n. 26, p. 36–51, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n26p36-51. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/6907>. Acesso em: ago. 2022.

FREIRE, P. **Por uma Pedagogia da Pergunta.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FILGUEIRA, Sérgio Silva. **Diálogos de Ensino e Aprendizagem e Ação Docente: Inter-relações em Aulas de Ciências com Atividades Experimentais.** 2019. Tese de Doutorado

em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

GALIAZZI, Maria Carmo, et.al. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2. 2001.

GALIAZZI, Maria Carmo. e GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**. v. 27, n. 2. 2004.

GALIAZZI, Maria Carmo. SOUSA, R.S. O que é isso que se mostra: o fenômeno da análise textual discursiva? **Atos de Pesquisa em Educação**. V.15, n.4. 1167-1184 p. 2020.

PÉREZ, Daniel Gil *et al.* **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. Ciência & Educação (Bauru), v. 7, p. 125-153, 2001.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova da Escola**, n.10, 1999.

KANBACH, Bruno Gusmão. **A Relação com o Saber Profissional e o Emprego de Atividades Experimentais em física no Ensino Médio: uma leitura baseada em Charlot**. Londrina. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Departamentos de Física e Matemática, UEL, Londrina-PR, 2005.

KRASILCHIK, Miriam. **Prática de Ensino de biologia**. São Paulo: USP, 2012.

_____. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em perspectiva, v.14, n.1. 85-93 p. 2000.

_____. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

KRUPCZAK, Carla; LORENZETTI, Leonir; AIRES, Joanez Aparecida. Controvérsias sociocientíficas como forma de promover os eixos da alfabetização científica. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 9, n. 1, 2020. DOI: 10.35819/tear. v.9. n1.a3820. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3820>. Acesso em: jul. 2022

LABURÚ, Carlos Eduardo.; BARROS, M. A.; KANBACH, B. G. A relação com o saber profissional do professor de física e o fracasso da implementação de atividades experimentais no ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 12, n. 3. 305-320 p. 2007.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marly. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1994.

MARQUES, Nelson Luiz Reyes; ORENGO, Gilberto. Contribuições das disciplinas experimentais da licenciatura em Física para a formação dos saberes docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 1, 2021.

MATIELLO, José Richardson. **Uma análise das teses e dissertações sobre experimentação no ensino de química no Brasil. 2000 a 2012.** 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 9. 191-211 p. 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12. 117-128 p. 2006.

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria Carmo. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MAMPRIN, Maria Imaculada de Lourdes Lagrotta. **Implementação ou não de atividades experimentais em biologia no Ensino Médio: as relações com o saber profissional baseadas numa leitura de Charlot.** Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, 2007.

OGO, Marcela Yaemi; LABURÚ, Carlos Eduardo. A permanência na carreira do professor de ciências: uma leitura baseada em Charlot. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13. 101-118 p. 2011.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1. 139-153 p. 2010.

PÉREZ, D. G. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 2, p. 125–153, 2001.

PENTEADO, Regina Zanella; SOUZA NETO, Samuel. Mal-estar, sofrimento e adoecimento do professor: de narrativas do trabalho e da cultura docente à docência como profissão. **Saúde Soc. São Paulo**, v.28, n.1, p.135-153, 2019.

Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. (2002). Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, 9 abr. 2002. Seção 1, p. 31-32

Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002. (2002). Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, 4 mar. 2002.

Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015. (2015). Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, 2 jul. 2015.

ROCHA, C. **Saiba quais são os cinco principais retrocessos na educação do país.** **Jornal O Globo Online.** Disponível em

<https://oglobo.globo.com/brasil/educacao/noticia/2022/06/saiba-quais-sao-os-cinco-principais-retrocessos-na-educacao-do-pais.ghtml>>. Acessado em 15 de janeiro de 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista brasileira de educação**, v. 12. 474-492 p. 2006.

SALVADEGO, Wanda Naves Cocco. **A atividade experimental no ensino de química: uma relação com saber profissional do professor da escola média** / Wanda Naves Cocco Salvadego. – Londrina, 2008. SALVADEGO, Wanda Naves Cocco; LABURÚ, Carlos Eduardo. Uma análise das relações do saber profissional do professor do ensino médio com a atividade experimental no ensino de química. **Química Nova na escola**, v. 31, n. 3. 216-223 p. 2009.

SALVADEGO, Wanda. Naves. Cocco.; LABURÚ, Carlos. Eduardo.; BARROS, Marcelo. Alves. **Uso de atividades experimentais pelo professor das Ciências Naturais no Ensino Médio: relação com o saber profissional**. In: 1º Congresso Paranaense De Educação Em Química. 2009.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 16 (1). 59-77 p. 2011.

SIMÕES, Bruno dos Santos *et al.* **Relações com o saber no curso de Licenciatura em Física da UFSC: passado e presente da evasão e permanência**. 2018.

SOARES, José Itamar; SANTOS, Renato. P. **Concepções dos Professores do CEFET-PI sobre as Atividades Experimentais no Ensino Aprendizagem de Física**. 2008.

SZYMANSKI, Aline. **Perspectivas históricas do ensino de ciências e das atividades experimentais no Brasil**. 2019. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2019.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

TRÓPIA, Guilherme. **Relações de Objetivação-Denominação com o Aprender no Ensino de Biologia por Atividades Investigativas**. PBL 2010 Congresso Internacional. São Paulo, Brasil, 8-12 de fevereiro de 2010.

_____. A relação epistêmica com o saber de alunos no ensino de biologia por atividades investigativas. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 3, p. 55-80, 2015. ZANETTE, Marcos Suel. Pesquisa qualitativa no contexto da educação no Brasil. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 65. 149-166 p. jul./set. 2017.

VOLPE, R. Laboratório didático móveis em MS vão custear 8,4 milhões. Midiamax. 28 de setembro de 2021. Disponível em <https://midiamax.uol.com.br/politica/transparencia/2021/laboratorios-didaticos-moveis-em-ms-vaao-custar-r-84-milhoes/>. Acesso em 19 de fevereiro de 2022.

YAMAZAKI, Sérgio Choiti; YAMAZAKI, RM de O. Pressupostos bachelardianos em sala de aula. No prelo. A ser publicado como capítulo de livro em, 2010.

ZANETTE, Marcos Suel. Pesquisa qualitativa no contexto da educação no Brasil. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 65, p. 149-166, jul./set. 2017.

APÊNDICE A: Termo de autorização



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA –
FACET



TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, Patrícia Suziel Lima da Rocha Milagres, matriculada no curso de Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia (FACET) da Universidade Federal da Grande Dourados, e-mail patriciaslrnilagres@gmail.com, telefone 067 992135351, sob a orientação do pesquisador responsável prof. Dr Bruno dos Santos Simões, venho solicitar a V. S^a. autorização para coleta de dados nas escolas estaduais desta jurisdição de ensino, com a finalidade de realizar a pesquisa de mestrado intitulada: **RELAÇÕES COM O SABER DE DOCENTES EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO MÉDIO.**

O objetivo desta pesquisa é o de identificar e compreender as relações que os docentes que desenvolvem atividades experimentais em suas aulas tiveram com o seu saber experimental.

Comprendemos a relevância da mesma ao encontrar a menção das atividades experimentais em documentos norteadores da Educação do Estado de Mato Grosso do Sul dentre eles a Base Nacional Comum Curricular e Referencial Curricular do Ensino Médio, tendo essas atividades como uma das possibilidades em desenvolver um ensino mais ativo e investigativo nos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e também por identificar que estas atividades são pouco desenvolvidas pelos docentes nos ambientes escolares.

A coleta de dados ocorrerá por meio de uma entrevista presencial gravada que poderá ocorrer nas escolas sede dos docentes ou em qualquer outro ambiente (escolha do docente) que melhor favorecer a coleta dos dados.

Assumo o compromisso de utilizar os dados obtidos nesta pesquisa somente para fins científicos, bem como de disponibilizar os resultados obtidos para esta instituição.

De acordo.

Assinatura da Mestranda

ANUÊNCIA DA COORDENADORIA REGIONAL DE AQUIDAUANA

Declaro estar de acordo com a execução do projeto acima descrito.

Gleide Godoy
Velosos Gomes
Coordenadora
Regional Aquidauana-
CRE1- SED/MS

APÊNDICE B: Identificação e captação do público-alvo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA – FACET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



Escola Estadual:
Coordenador(a) Pedagógico(a):
Etapa Ensino Médio

I- Identificação dos docentes das disciplinas de biologia, física e química.

Obs: Caso tenha mais de um docente na escola nestas disciplinas, fique à vontade em indicá-los, quanto maior o número de participantes melhor para pesquisa.

BIOLOGIA

Professor(a) I: Telefone (Wats):
Email: Dia e horário de PL na escola:

Professor(a) II:
Telefone (Wats):
Dia e horário de PL na escola:

FÍSICA

Professor (a) I:
Telefone (Wats):
Email:
Dia e horário de PL na escola:

Professor(a) II:
Telefone (Wats):
Email:
Dia e horário de PL na escola:

QUÍMICA

Professor(a)I:
Telefone (Wats)
Dia e horário de PL na escola:

Professor(a)II:
Telefone (Wats):
Email:
Dia e horário de PL na escola

APÊNDICE C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA – FACET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa como voluntário(a). Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento (duas páginas), que está em duas vias. Uma delas é sua, e a outra dos pesquisadores. Em caso de recusa, você não será penalizado(a) de forma alguma. Caso exista alguma dúvida, você poderá esclarecê-las com os pesquisadores relacionados abaixo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: **Por uma leitura positiva das relações que os docentes constroem com o seu Saber Profissional no desenvolvimento das atividades experimentais no Ensino de Ciências**

Pesquisador responsável: Prof. Dr. Bruno dos Santos Simões – FACET/UFGD
Contato: brunosimoes@ufgd.edu.br

Pesquisador participante: Patrícia Suziel Lima da Rocha Milagres – Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - FACET
Contato: (067) 992135351 patriciasuziel@yahoo.com.br

Descrição da pesquisa

O objetivo principal da pesquisa é investigar as relações que os docentes constroem com o seu saber profissional e como essas relações influenciam na adesão das atividades experimentais na perspectiva da Alfabetização Científica nas disciplinas de Ensino de Ciências.

Para tanto, é importante que você tenha conhecimento das seguintes informações:

1. A participação na entrevista é totalmente facultativa;
2. Investigações como essa são relevantes, uma vez que não podemos nos ater na falta, mas sim nas relações com saberes que promovam um ensino mais ativo, investigativo e científico

IMPORTANTE: Em nenhum momento serão divulgados os nomes dos participantes, e todo o material coletado será utilizado apenas com o propósito da pesquisa. Portanto, nenhuma imagem ou voz será divulgada. Apenas os pesquisadores terão acesso ao material. Nenhum dos participantes terá gastos financeiros com a pesquisa. Em caso de descumprimento, os pesquisadores se responsabilizam por eventuais danos, na forma da Lei. Para tanto, sugerimos que os estudantes recorram ao Setor Jurídico desta Universidade.

Essa pesquisa não oferece nenhum risco de ordem física aos participantes. Entretanto, pelo fato de solicitar informações pessoais e por ter a conversa gravada em áudio, podem ocorrer constrangimentos. Por esse motivo, será garantida a liberdade do participante, de recusar a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem penalização ou prejuízo algum. Após análise, a essência do material constituirá a dissertação da pesquisadora Patrícia Suziel Lima da Rocha Milagres, que se compromete trazer nesse trabalho contribuições concretas ao Ensino de Ciências de forma geral. O encerramento da pesquisa se dará após análise final do material coletado que será arquivado para possíveis análises futuras.

Caso necessitem de maiores explicações, os pesquisadores estarão à disposição para esclarecer as dúvidas, pelo correio eletrônico ou pessoalmente.

Prof^a. Patrícia Suziel Lima da Rocha Milagres
Pesquisador Responsável

Prof. Dr. Bruno dos Santos Simões
Pesquisador Participante

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO (assinado pelo(a) estudante)

Eu, _____, RG/ CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa **Por uma leitura positiva das relações que os docentes constroem com o seu Saber Profissional no desenvolvimento das atividades experimentais no Ensino de Ciências.** Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora Patrícia Suziel Lima da Rocha Milagres e por meio deste termo sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me leve a qualquer penalidade ou prejuízo.

APÊNDICE D: Roteiro oficial de pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA –
FACET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1- O que te levou a querer ser professor(a)?
- 2- Teve algum auxílio em sua caminhada escolar /acadêmica (família, amigos, professores...) ou você entende que essa tenha sido uma conquista individual?
- 3- Quais dificuldades você encontrou durante a sua formação acadêmica (conciliar trabalho, dedicação/tempo formação, estrutura das faculdades)? Alguma das dificuldades mencionadas recaem nos dias atuais sobre sua vida profissional?
- 4-Em que ano você concluiu sua formação inicial, a sua dedicação ao curso era integral ou parcial?
- 5-Durante o seu curso de formação pode contar com alguma modalidade de auxílio financeiro como, por exemplo, bolsas de iniciação científica ou semelhantes?
- 6- Você atua na componente curricular de sua formação inicial?
- 7- Você teve contato com atividades experimentais ao longo de sua vida escolar ou de sua formação acadêmica?
- 8- Você tem o hábito de desenvolver atividades experimentais em suas aulas?
- 9- Em caso afirmativo na questão anterior, explique como pensa/planeja e executa essas atividades em suas aulas?
- 10- Você segue algum modelo de aula ou de profissional no desenvolvimento das atividades experimentais em suas aulas?
- 11- Você desenvolve uma jornada de trabalho de quantas horas aula semanais? Em sua opinião, a jornada de trabalho influencia na metodologia?
- 12- Qual o papel (função) das atividades experimentais em suas aulas?
- 13- Em suas aulas, você prefere desenvolver atividades individuais ou coletivas? Explique.

- 14- Qual seria sua atitude frente a um experimento que não ocorreu como esperado?
- 15- Como você avalia uma atividade experimental que não deu certo?
- 16- Você utiliza abordagens relacionando a tecnologia, a sociedade e meio ambiente com as atividades experimentais?
- 17- Em sua visão, qual seria o local adequado para desenvolvimento de atividades experimentais?
- 18- Fale um pouco sobre suas aulas em que desenvolveu atividades experimentais.
- 19- Você considera que os alunos gostariam de realizar atividades experimentais nas aulas? (no caso de o professor não desenvolver atividades experimentais em suas aulas).
- 20- O que você entende por alfabetização científica?
- 21- Qual importância você atribui às atividades experimentais para a alfabetização científica?



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA – FACET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA



- 12- Qual o papel (função) das atividades experimentais em suas aulas?
- 13- Em suas aulas você prefere desenvolver atividades individuais ou coletivas? Explique.
- 14- Qual seria a atitude frente a um experimento que não ocorreu como esperado?
- 15- Como você avalia uma atividade experimental que não deu certo?
- 16- Você utiliza-se de abordagens relacionando tecnologia, sociedade e meio ambiente com as atividades experimentais ou considera ser essa uma abordagem complexa?
- 17- Onde você pensa ser um local adequado para desenvolvimento de atividades experimentais?
- 18- Fale um pouco sobre as aulas em que desenvolveu atividades experimentais.
- 19- Caso o professor não tenha desenvolvido atividades experimentais em suas aulas. Você considera que os alunos gostariam de realizar atividades experimentais nas aulas?
- 20- O que você entende por alfabetização científica?
- 21- Qual importância você atribui às atividades experimentais para a alfabetização científica?