

A RELAÇÃO COM O SABER DE DOCENTES DO ENSINO MÉDIO: UM OLHAR PARA AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Me. Patricia Suziel Lima da Rocha Milagres  0009-0009-4215-5557
Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul
Dr. Bruno dos Santos Simões  0000-0002-6956-3974
Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO: O presente artigo investigou elementos das relações com o saber que um grupo de docentes de Ciências da Natureza possui e a influência destas na adoção das atividades experimentais em suas aulas. Nesse sentido, partimos dos pressupostos da teoria da relação com o saber de Bernard Charlot para investigar quais relações com o saber foram construídas por docentes de Ciências da Natureza de escolas públicas de um município do interior de Mato Grosso do Sul em favor da realização de atividades experimentais. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas e o material coletado foi analisado por meio da Análise Textual Discursiva. Foram identificados elementos relacionais dos docentes consigo mesmos, com os outros e com o mundo, buscando identificar como como estes refletem nas atuações destes docentes diante da adoção de atividades experimentais em suas aulas. Identificamos que os docentes com melhores relações na dimensão social, apresentaram relações mais fortalecidas nas dimensões epistêmica e de identidade com os saberes profissional e experimental, refletindo na adoção e melhor compreensão do papel destas atividades, não os eximindo de algumas concepções equivocadas. Destacamos a relevância das formações continuadas na área de Ciências da Natureza no sentido de fortalecer as relações epistêmicas sobre a atividade experimental, de modo a refletir e superar as deformações existentes nas concepções docentes sobre a construção do conhecimento científico.

PALAVRAS-CHAVE: Relação com o saber; Relação identitária com o saber; Atividades experimentais.

THE RELATION WITH THE KNOWLEDGE OF HIGH SCHOOL TEACHERS: A LOOK AT EXPERIMENTAL ACTIVITIES

ABSTRACT: This article investigated elements of relationships with knowledge that a group of Natural Sciences teachers have and their influence on the adoption of experimental activities in their classes. In this sense, we start from the assumptions of the theory of the relationship with knowledge by Bernard Charlot to investigate which relationships with knowledge were built by teachers of Natural Sciences from public schools in a municipality in the interior of Mato Grosso do Sul in favor of carrying out activities experimental. Data collection was carried out through semi-structured interviews and the collected material was analyzed through Discursive Textual Analysis. Relational elements of professors with themselves, with others and with the world were identified, seeking to identify how these reflect on the actions of these professors in the face of the adoption of experimental activities in their classes. We identified that professors with better relationships in the social dimension, had stronger relationships in the epistemic and identity dimensions with professional and experimental knowledge, reflecting on the adoption and better understanding of the role of these activities, not exempting them from some misconceptions. We highlight the relevance of continuing education in the area of Natural Sciences in order to strengthen the epistemic relationships on experimental activity, in order to reflect and overcome existing deformations in teaching conceptions about the construction of scientific knowledge.

KEYWORDS: Relationship with knowledge; Identity relationship with knowledge; Experimental activities.



1 INTRODUÇÃO

A utilização de atividades experimentais nas aulas da área de Ciências da Natureza é vista como aspecto indissociável da prática educativa, conforme apontado nas pesquisas de Bassoli (2014), Catelan e Rinaldi (2018), Galiazzi *et al.* (2001), Hodson (1994) ao indicarem que docentes atribuem à prática experimental a possibilidade de contribuir para uma melhor assimilação e compreensão dos conceitos científicos, assim como para uma maior contextualização entre os saberes aprendidos, situação confirmada também por Soares e Santos (2008), ao ressaltarem que a utilização dessas atividades permite desenvolver conteúdos de forma mais compreensível, favorecendo a assimilação e a aquisição de conhecimentos científicos.

Por sua vez, Marques e Orengo (2021) consideram que os professores do Ensino Médio concebem experimentos como estratégias didáticas importantes para que o ensino seja 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 na lista 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, 1994, p. 308). 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 (BASSOLI, 2014; CATELAN; RINALDI, 2018; GALIAZZI, *et al.*, 2001; HODSON, 1994; LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007; SALVADEGO; LABURU, 2009), não é possível afirmar que os docentes que as utilizam apresentem melhores resultados pedagógicos, uma vez que os objetivos para sua utilização são confusos, sustentados no seu papel motivacional, de manipulação dos materiais, compreensão dos conceitos científicos, contato com o método experimental e para o desenvolvimento de atitudes científicas (HODSON, 1994).

Também salienta, que, quando mal utilizadas no Ensino de Ciências, as atividades experimentais podem mais dificultar do que contribuir para a aquisição e o entendimento de determinados conceitos científicos (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 como forma de 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.

Ressalta-se que a relevância desta pesquisa não é apenas para compreender a frequência com que essas atividades se fazem presentes nas práticas pedagógicas dos docentes, tampouco seu desenvolvimento, porque, segundo Salvadego e Laburú (2009), o fato de o docente desenvolvê-las não significa que o fará de forma assertiva.

Nesse propósito, identificar as relações dos docentes com o saber experimental e profissional que os levam a desenvolverem as atividades experimentais em suas aulas possibilita intensificar e melhorar essas relações no ensino básico e nas formações inicial e continuada para que estas atividades estejam mais presentes na Educação Básica da área de Ciências da Natureza.



Partimos do pressuposto de 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). 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; LABURÚ, 2009, p. 217). 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 (2015), Filgueira (2019), Salvadego e Laburú (2009), todos ancorados na Teoria da Relação com o Saber, de Bernard Charlot (2000), que remete à leitura negativa ao se referir ao “Fracasso Escolar” dos estudantes, indica-se este tipo de leitura à falta de “algo ou alguma coisa” e, em substituição, também para uma leitura negativa, denomina-se o fenômeno que poderia ser estudado como “Fracasso Experimental”, sustentado nos discursos da falta “de” para justificar sua frágil utilização nas aulas de Biologia, Física e Química (LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007; MAMPRIN, 2007; SALVADEGO; LABURU, 2009).

Entende-se que as justificativas da falta não impossibilitam o desenvolvimento das atividades experimentais (SALVADEGO; LABURÚ 2009). Assim, faz-se uma leitura positiva sobre 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, destaca-se 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?

1.1. A relação com o saber em atividades experimentais

Entre docentes, é comum a concepção de que as atividades experimentais são de grande importância no Ensino de Ciências, assim como a inclusão dessas nos currículos dos componentes curriculares. Nesse sentido, Salvadego e Laburu (2009) destacam que a importância destas atividades 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; LABURU, 2009, p. 216).

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.

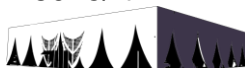
Diante da inexecução das atividades experimentais é possível destacar que isso seria um reflexo de sua pouca utilização também no ensino de ciências, como apontam alguns trabalhos (GALIAZZI, *et al.*, 2001; HODSON, 1994; LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007; SALVADEGO; LABURU, 2009).

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. Dessa forma, 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.

Nesse sentido, Salvadego (2007) afirma que 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 dos docentes que não desenvolvem tais práticas ser de emprego e não de vocação.

Dessa forma, para Mamprin, Laburú e Barros (2007), não basta os docentes saberem utilizar as atividades experimentais, é fundamental que a sua relação com o saber profissional propicie essas práticas. Entende-se que a formação inicial dos docentes deve promover 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; 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 é confirmada como uma importante ferramenta pedagógica, inerente ao processo do conhecimento escolar das ciências dos estudantes, 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 conceitos científicos e sobre a ciência (SALVADEGO, 2007).

Diante do exposto, destaca-se a importância de que os docentes tenham relações epistêmicas e de identidade com o saber profissional, para 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, possa gerar questionamentos e reflexões sociocientíficas no contexto dos estudantes, aspecto que corrobora Diniz, Barros e Assis (2020).

1.2 Aspectos metodológicos

Para compor o campo empírico de pesquisa, foram escolhidas 5 (cinco) escolas públicas estaduais de Ensino Médio em um município na região oeste do estado de Mato Grosso do Sul, no Brasil. Essas escolas foram identificadas na pesquisa como EA, EB, EC, ED, EE.

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 tais espaços. 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.

1.1.1 Os sujeitos de pesquisa

Foram definidos como sujeitos de pesquisa docentes que lecionam nas componentes curriculares da área de Ciências da Natureza nas escolas de Ensino Médio escolhidas como campo empírico. A participação destes foi facultativa. No contato inicial, todos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e como seria feita a coleta de dados.

Entre os 18 (dezoito) docentes convidados a participarem da pesquisa, 8 (oito) aceitaram participar da pesquisa como respondentes de uma entrevista semiestruturada. A realização da entrevista ficou condicionada à aceitação de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos docentes que aceitaram participar da 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.

Todos os docentes eram graduados e apenas os docentes Adna, Antônio 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 inicial, tendo 25% de sua lotação composta por unidades curriculares dentro da área de conhecimento, que serão ofertados aos estudantes conforme a necessidade do contexto local (itinerários formativos¹) previstos na nova organização curricular do

¹ Os itinerários formativos são arranjos curriculares que articulam duas áreas de conhecimento com a intenção de desenvolver conhecimentos dentro do contexto social e cultural do estudante. Cabe ao estudante escolher o itinerário formativo que pretende aprofundar com foco em seu projeto de vida.



Ensino Médio (BRASIL, 2017, p. 2). Os outros 3 (três) docentes (Marcelo, Antônio, Adna) lecionam em componentes curriculares dentro da área de Ciências da Natureza, mas não em seu componente curricular específico (Física, Química ou Biologia), 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 estabelecer aproximações com os contextos investigados e apreender as concepções docentes no que se refere às relações que eles têm com o saber experimental e, a partir disso, compreender como eles se relacionam com o saber experimental.

1.2.2 A construção do instrumento de pesquisa

O *corpus* desta pesquisa é composto por respostas das transcrições das entrevistas por meio das quais buscamos atingir os objetivos e responder à questão de pesquisa. Nesse sentido, foi elaborado o instrumento de coleta de dados, que se pautou em uma entrevista semiestruturada. Nesse sentido, a elaboração do roteiro de entrevista semiestruturado foi ancorado em pesquisas que tinham algum grau de semelhança com os objetivos desta pesquisa (MAMPRIM, 2007; LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007; LABURÚ; BARROS 2008; SALVADEGO, 2007).

As 8 (oito) entrevistas se deram de forma presencial e foram gravadas em áudio, orientadas por roteiro pré-definido composto de 21 perguntas. Por meio das questões buscou-se 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.



Para viabilizar uma melhor compreensão das questões abordadas, o *corpus* da pesquisa, composto pela transcrição dos 8 (oito) áudios das entrevistas, teve como finalidade evidenciar as unidades de significados que pudessem conduzir a pesquisadora na identificação das relações dos docentes investigados com o saber científico experimental.

A análise dos dados foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011). Essa metodologia analítica se organiza e se constitui a partir de quatro princípios: I. Unitarização; II. Categorização; III. Captação do novo emergente; e IV. Metatextos. Este artigo apresenta duas categorias para discussão. As demais categorias podem ser encontradas na dissertação de um dos autores (MILAGRES, 2022).

2 DOCENTES E SUAS RELAÇÕES DE IDENTIDADE COM O SABER EXPERIMENTAL

Para analisar as relações com o saber experimental, 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 vieram a influenciar 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), como pode-se observar nos excertos abaixo:

[...] 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. Sobre isso, afirma: “sim, mas de forma precária, eu diria [...] na escola, muito pouco; e, na faculdade, tinha aulas específicas de laboratório”.

Por sua vez, 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, o que denota 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).

Dessa forma, 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 ao responder que: “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, pois destaca 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 realizada, 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).

Atualmente, 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.

Ancorados em Charlot (2000), indicamos 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 outra componente curricular, mas nessa mesma área de conhecimento.

Ao contrário de Antônio, o docente Bernardo mostra-se engajado no desenvolvimento das atividades experimentais, utilizando-se delas com maior frequência em suas aulas, entendendo-as como relevante em sua prática pedagógica, ao afirmar que: “as atividades experimentais complementam o que estou ensinando em química”.

Nesse contexto, 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; SALVADEGO, 2007).

Adna e Fernanda vivenciaram, durante sua formação inicial, trajetórias semelhantes à de Antônio. Entretanto, 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 em suas falas é o desconforto que alguns docentes têm em lidar com uma atividade experimental que não atendeu às expectativas: “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). Pois, o ensino, incluindo o de nível superior, 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 demonstraram 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 afirma que: “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).

Ainda sobre o cuidado que o docente deve ter com as práticas experimentais sem uma reorientação para compreensão dos conceitos científicos, Hodson (1994) reforça que essa metodologia deve ajudar na exploração e na manipulação de conceitos, tornando-os mais explícitos e compreensíveis aos estudantes. No mesmo sentido, Hodson afirma ainda que a incapacidade de envolver os estudantes na reflexão que precede uma investigação experimental pode tornar a prática laboratorial pedagogicamente improdutiva, pois um estudante sem o conhecimento teórico adequado não saberá onde ou como procurar para fazer observações adequadas à tarefa em questão, ou não saberá como interpretar o que vê (HODSON, 1994, p. 306).

Durante a graduação, a docente Helena pôde ter relações na dimensão epistêmica com o saber experimental que proporcionaram maior segurança epistêmica e de 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 [...]. Essa disciplina era para 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. No entanto, 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 adotada pelas docentes 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, destacam-se 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 que quer passar de profissional), 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; 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 a 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.

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). Apoiar-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: “[...] eu acho que é complicado trazer para 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 são 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 para 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).

Por outro lado, 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 possam ser 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 no que tange 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 as mesmas afirmam 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 das ideias 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; RINALD, 2018, p. 314).

Outro obstáculo destacado por Antônio seria a falta de suporte de um técnico. O docente afirma que: “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 o fato de 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. Como já mencionado, 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 de forma direta.

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 absolutas 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:

[...] 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 distorcida da docente de como se faz ciências (GIL-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 a mesma 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, vieram a contribuir 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 gosto 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.

Além dos aspectos formativos dos docentes Bernardo, Helena e Saraya, que vivenciaram, em suas formações, a articulação entre teoria e prática para que o docente seja capaz de atender diferentes demandas das situações do , 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 relata que 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 (Helena).

Dessa forma, Giordan (1999) afirma que:

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).

Não foi possível identificar obstáculos na prática da docente Helena, mas é admissível identificar que a mesma pôde contar com relações nas dimensões sociais, identidade e epistêmica que influenciaram mais significativamente em sua imbricação, objetivação e distanciação para esse saber.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das discussões de Charlot (2000), Kanbach (2005), Laburú, Barros e Kanbach (2007), admitimos 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, tal qual foi explicitado anteriormente

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.

Os professores Bernardo e Helena, durante a entrevista, apresentaram melhores relações sociais. As oportunidades vivenciadas durante o curso de formação inicial, em conjunto com disciplinas específicas na graduação, o que favoreceu o desenvolvimento de relações com o saber prático experimental, contribuíram para que os docentes manifestassem fortes relações com o saber profissional científico e experimental, quando se referem à adoção das atividades experimentais em suas aulas.

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 *et al.* (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 é possível identificar estar se repetindo 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.

No entanto, desviamos-nos das conclusões de Salvadego (2007), ao se inferir a relevância da disciplina “Instrumentação no Ensino de Ciências” na formação inicial de professores, compreendendo que ela deve ser uma indicação a todos os cursos de licenciatura no Ensino de Ciências, por contribuir com a prática docente e com a compreensão dos diversos papéis das atividades experimentais, assim como por proporcionar maior contato dos docentes com essas práticas em sua formação inicial, pois concluímos 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 (GALIAZZI, *et al.*, 2001; HODSON, 1994; LABURÚ; BARROS; KANBACH, 2007;



SALVADEGO; LABURU, 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.

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).

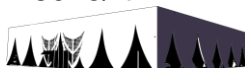
REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 3, p. 579-593, jul. 2014. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Mt8mZzjQcXTtK6bxR9Sw4Zg/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 10 abr. 2023.



BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF: Presidência da República, 2017b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 07 fev. 2023.

CATELAN, S. S.; RINALDI, C. A atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 306-320, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/239/217>. Acesso em: 10 abr. 2023.

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

DIAS, D. P. P. *et al.* Uma reflexão sobre as diferentes abordagens pedagógicas e a finalidade das atividades experimentais no campo do Ensino de Ciências da Natureza. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 12, n. 28, p. 349–364, 2020. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/9874>. Acesso em: 10 abr. 2023.

DINIZ, N. de P.; BARROS, D. F. de; ASSIS, A. Aprimoramento da argumentação por meio de atividades experimentais com abordagem sociocultural no ensino de corrosão. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 16, n. 37, p. 270-288, dez. 2020. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/8835>. Acesso em: 10 abr. 2023.

FILGUEIRA, S. S. **Diálogos de Ensino e Aprendizagem e Ação Docente: Inter-relações em Aulas de Ciências com Atividades Experimentais**. 157f. 2019. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

GALIAZZI, M. C. *et al.* Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001. Disponível em:



<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xJ9FZcgBpq8NKq3KyZNs3Hk/?lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2023.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova da Escola**, n. 10, nov. 1999. Disponível em:

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las ciências**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994. ISSN 2174-6486. Disponível em:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94787>. Acesso em: 10 abr. 2023.

LABURÚ, C. E.; 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**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 305-320, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/462/266>.

Acesso em: 10 abr. 2023.

MAMPRIN, M. I. L. L. **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, Londrina, PR, 2007.

MARQUES, N. L. R.; ORENGO, G. Contribuições das disciplinas experimentais da licenciatura em Física para a formação dos saberes docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 292-313, 2021. Disponível em:

<http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12246>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

GIL-PÉREZ, D. *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em:

<http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v07n02/v07n02a01.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/NBjWWJKPbdVW4qQJNBc5LVC/?lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2023.

SALVADEGO, W. N. C. **A atividade experimental no Ensino de Química**: uma relação com o saber profissional do professor da escola média. 163f. Dissertação



(Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Federal de Londrina, Londrina, 2007.

SALVADEGO, W. N. C.; LABURÚ, C. E. 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, p. 216-223, 2009.

TRÓPIA, G. 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. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n3p55/30539>. Acesso em: 10 abr. 2023.

Recebido em: 18-02-2023

Aceito em: 21-06-2023

