

O discurso do professor de química sobre a experimentação

Chemistry teacher's discourse about experimentation

Amanda Pini Semensate (amandasemensate@hotmail.com)
Universidade Estadual de Maringá

Marcelo Pimentel da Silveira (martzelops@gmail.com)
Universidade Estadual de Maringá

Edson José Wartha (ejwartha@gmail.com)
Universidade Federal de Sergipe

Resumo: Este estudo teve como objetivo compreender os discursos de professores de química sobre experimentação, a partir dos sentidos atribuídos por professores da Rede Estadual de Educação do Paraná. A materialidade linguística foi coletada por meio do convite a aproximadamente 89 professores de química que atuam no Ensino Médio do Núcleo Regional de Educação de Maringá. O *corpus* da análise foi composto pelas 06 entrevistas realizadas pelos professores que concordaram em participar do estudo. O aporte teórico usado foi o da Análise do Discurso de Linha Francesa, tendo em Michel Pêcheux e Eni Orlandi seus principais referentes. Os resultados apontam para diferentes efeitos de sentido sobre a experimentação, destacando-se, entre eles, três principais formações imaginárias: a experimentação como estratégia de ensino para comprovação dos estudos teóricos (cunho epistemológico), de caráter motivacional da experimentação como facilitador do ensino e aprendizagem dos conteúdos científicos (cunho motivacional) e o uso de experimentação como possibilidade de construção de novos conhecimentos (cunho cognitivo).

Palavras-chave: Experimentação; Análise de Discurso; Ensino de Química.

Abstract: This study aimed to understand the discourses of chemistry teachers about experimentation, from the meanings attributed by teachers of the Paraná State Education Network. The linguistic materiality was collected through the invitation to approximately 89 chemistry teachers who work in the High School of Maringá Regional Education Center. The *corpus* of the analysis consisted of the 06 interviews conducted by the teachers who agreed to participate in the study. The theoretical framework used was the French Line Discourse Analysis, with Michel Pêcheux and Eni Orlandi as their main references. The results point to different effects of meaning on experimentation, highlighting, among them, three main imaginary formations: experimentation as a teaching strategy to prove the theoretical studies (epistemological nature), motivational character of experimentation as a facilitator of teaching and learning of scientific contents (motivational nature) and the use of experimentation as a possibility of building new knowledge (cognitive nature).

Keywords: Experimentation; Discourse analysis; Chemistry teaching.

1. INTRODUÇÃO

Recebido em: 13/01/2020

Aceito em: 10/06/2020

257

A experimentação no ensino de ciências e no ensino de química tem sido um tema muito recorrente em estudos e pesquisas na área nas últimas décadas, apontando para diferentes formas e sentidos para o uso da experimentação no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos. Parece haver um certo consenso sobre a importância da experimentação no ensino de ciências, divergindo apenas em como ela deva ser abordada no processo de elaboração conceitual.

Carvalho *et al.*, (1998) nos colocam que a importância da experimentação está na caracterização do seu papel investigativo, bem como na função do docente em auxiliar o estudante na explicitação, problematização e discussão, enfim, na significação dos conceitos científicos. Estes pesquisadores chamam a atenção para o fato de que a experimentação não deve ser realizada apenas como uma “prática”, mas, deve também envolver reflexões, relatos, discussões, ponderações e explicações, ou seja, deve conter as características de uma investigação científica.

Na mesma direção, Silva e Zanon (2000) afirmam que aulas de ciências (química) devem abranger três aspectos que não podem estar dissociados: o fenômeno, a linguagem e a escrita. Assim, para estas pesquisadoras, as atividades experimentais têm o papel de favorecer a relação entre o fenômeno (saberes práticos) e os modelos explicativos (saberes teóricos), uma vez que a apropriação do conhecimento pelos estudantes é resultado de relações dinâmica-dialéticas entre experimento e teoria, entre pensamento e realidade, relação que só é possível através da ação mediadora da linguagem.

Pode-se dizer que as atividades experimentais têm o papel de permitir o estabelecimento de relações entre esses três aspectos. O estudante é incitado a não permanecer apenas no mundo dos conceitos e/ou no mundo das linguagens, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico (fenômenos). Dessa maneira, compreende-se que as atividades experimentais são enriquecedoras, como abordagem pedagógica, uma vez que elas permitem dar sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens. Pesquisadores como Cachapuz *et al.*, (2001); Reigosa; Jiménez-Aleixandre (2007) corroboram em seus estudos a ideia de que uma maior relação entre teoria e prática, favorece os estudantes a exercitarem a capacidade de dialogar, de se expressar, de pensar, de argumentar e escrever, expondo e mudando seus pontos de vista, e colocando em ação o processo de formação. Desse modo, a

experimentação permite que os estudantes manipulem objetos e ideias e negociem significados entre si e com o professor.

Santos e Schnetzler (1996), defendem a ideia de que qualquer proposta curricular para o ensino de química deve conter, como destaque, a experimentação. Afirmam que a importância na inclusão da experimentação está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o estudante na compreensão dos fenômenos químicos. Maldaner (2003) afirma que o objetivo da experimentação no ensino da Química, como a de qualquer ciência, é buscar aproximações entre os objetos concretos (fenômenos, evidências, fatos) dos objetos construídos teoricamente (modelos, leis, teorias), ou seja, produzindo novos conhecimentos sobre esses objetos.

Na mesma direção, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) apresentam que as atividades de experimentação, também devem possibilitar o exercício da observação, das perguntas e questionamentos bem como permitir a construção de estratégias para respondê-las, de modo que se busque a análise e sistematização dos dados. Por outro lado, Cunha *et al.*, (2012) nos colocam que muitas vezes as atividades experimentais são reduzidas a uma série de instruções, no qual os estudantes acabam por realizar de modo quase mecânico (tipo receita) sem estabelecerem, de uma forma consciente, a relação entre os diferentes aspectos (fenômeno, linguagem e escrita) aos saberes em desenvolvimento. Muitas vezes, essas atividades não proporcionam aos estudantes a oportunidade de criar hipóteses e chegar à resposta de um problema inicial, eles somente seguem um protocolo criado pelo professor, não havendo uma relação dialética entre teoria e prática.

Arruda e Laburú (2005) afirmam que os professores costumam alicerçar a importância da experimentação em uma concepção de ciência ultrapassada e epistemologicamente criticada. Segundo esses autores, geralmente, os professores fazem as seguintes atribuições à experimentação: as de cunho epistemológico, que assumem que a experimentação serve para ‘comprovar a teoria’, revelando a visão tradicional de ciências, o que acaba por tornar-se uma contraposição à teoria, visto que tem por finalidade elucidar o que foi visto teoricamente em sala de aula, e pode constituir-se desde uma coleta de materiais até um trabalho de campo; as de cunho cognitivo, que supõem que as atividades experimentais podem ‘facilitar a compreensão do conteúdo’, ou seja, há uma valorização da prática em detrimento da teoria, visto

tratar-se de uma visão utilitarista na medida em que a prática serve a um fim determinado, os efeitos e consequências da ação são mais importantes do que os princípios e pressupostos que a sustentam; e as de cunho motivacional, que acreditam que as aulas práticas ajudam a ‘despertar a curiosidade’ ou o ‘interesse pelo estudo’ nos estudantes, tendo a teoria como suporte para sustentar a realização das atividades.

Ao se discutir a experimentação e o discurso do professor sobre a experimentação no ensino de química é necessário que se leve em consideração as diferentes concepções e abordagens que se tem sobre a mesma e o modo como circulam no ambiente escolar. Para Gonçalves e Galiuzzi (2004) existem as atividades experimentais do tipo “show” que servem para despertar o interesse dos estudantes para o experimento em si, a função do experimento é apenas uma ferramenta motivadora e pode não proporcionar um ensino efetivo. Giordan (1999) destaca a experimentação ilustrativa como aquela que geralmente é utilizada para demonstrar conceitos já discutidos. É uma estratégia para que se reforcem os conceitos previamente estabelecidos.

Além disso, Carvalho (2013) afirma que a atividade experimental investigativa tem o mesmo caráter da investigação científica: faz o levantamento do problema, elabora hipóteses, realiza o experimento para comprovar suas hipóteses e organiza os resultados para fazer suas próprias conclusões. A função é a de encarar as atividades experimentais como projetos de investigação. A experimentação problematizadora que de acordo com Francisco *et al.*, (2008) tem o objetivo de ir além da investigação e deve ser capaz de instigar uma curiosidade mais ampla nos alunos, despertando uma criticidade em relação à transferência do conhecimento.

Considerando a sala de aula como um ambiente complexo em que diferentes pessoas, com diferentes experiências de vida, encontram-se para debater sobre temas de diferentes áreas de conhecimento, o modo como os discursos circulam na sala de aula podem nos permitir identificar os sentidos que se manifestam nestas relações. Assim, este estudo teve como objetivo conhecer os diferentes sentidos dados à experimentação por um grupo professores de química. Ao problematizar as práticas e o discurso do professor, pretendemos contribuir para o entendimento do processo de constituição concepções sobre a natureza da ciência, já que acreditamos que a forma como os professores concebem e lidam com a experimentação é relevante para formação de estudantes com visões mais adequadas sobre a natureza da ciência.

2. O DISCURSO COMO CAMPO TEÓRICO E METODOLÓGICO

Em relação ao discurso do professor que circula na sala de aula de ciências e de química, partimos do pressuposto que os professores atuam como mediadores das práticas escolares, de práticas epistêmicas e científicas em que materializam seu discurso na sala de aula. A diversidade dos discursos produzidos é resultante das relações de força dos grupos em confronto que lutam pela legitimidade de seus discursos. Nessa perspectiva, os discursos são construídos num processo coletivo-dialógico, apropriados, reificados e rearticulados por aqueles que detêm o poder, transformando-os em espaços de produção estáveis, sem contradições ou significados múltiplos. Confronta-se a univocidade lógica da história e a literalidade dos sentidos (ORLANDI, 1996).

O discurso, nesta pesquisa considera, portanto, as condições de produção, isto é, o sujeito fala de um lugar, de uma posição discursiva e só pode falar dessa posição. Como defende Pêcheux (2009) não são os sujeitos empíricos que funcionam no discurso e, sim, suas posições discursivas. Nesse artigo, o discurso analisado é de professores de química respondendo às perguntas elaboradas durante uma pesquisa acadêmica, na presença da pesquisadora, em encontros individuais. A pesquisadora que tem um lugar de fala, tem uma posição discursiva e que só pode falar desta posição também.

Considera-se também que, “a polissemia é a fonte da linguagem uma vez que ela é a própria condição de existência dos discursos[...]A polissemia é justamente a simultaneidade de movimentos distintos no mesmo objeto simbólico.” (ORLANDI, p. 38, 2005). Consideramos que um mesmo objeto de discurso, pode ter diferentes significados dependendo de quem o diz e do lugar de onde diz. Na experimentação, por exemplo, pode-se ter significados distintos, como comprovar uma teoria, ser lúdico, ter relação somente com utilização de laboratório e facilitar a compreensão do conteúdo, por exemplo.

Gonçalves (2012) realizou uma pesquisa sobre o discurso da experimentação com professores de biologia, na qual os docentes atribuem a atividade de experimentação vários sentidos (polissemia), como motivação para os estudantes e como comprovação da teoria, em razão da compreensão que se tem da natureza das ciências.

Além disso, Flôr (2005), em sua pesquisa que também fez uso análise do discurso, investigou quais leituras os professores de ciências traziam sobre a história da ciência. Verificou que há evidências dos discursos docentes que ao falar sobre a história das ciências, estariam dando aulas de história, perdendo tempo e atrasando os conteúdos pragmáticos, indicando uma separação entre a ciência e a história da ciência. Flôr (2005) pôde identificar que os sentidos que os professores dão a história da ciência tem forte relação com a prática docente.

Enfim, a Análise de Discurso (AD) em termos empíricos, não se trata de uma técnica ou instrumento neutro de análise de textos, falas ou imagens. Para Orlandi (2012), trata-se de diferentes modos de ler, de levar o sujeito falante ou o leitor a se colocarem questões sobre o que produzem e o que ouvem nas diferentes manifestações da linguagem. Para a Análise de Discurso, a ideologia não é ocultação, visão de mundo, ilusão, mas filiação de sentidos, direção da interpretação (ORLANDI, 2012). Portanto, partindo do princípio que a AD trabalha com o sentido, a questão da interpretação é imperiosa na compreensão da teoria e dos procedimentos de análise. A interpretação do discurso se dá em forma de “gesto”, ou seja, é um ato no nível simbólico. O gesto de interpretação produzido pelo analista torna visível a relação da língua com a história e o funcionamento da ideologia (ORLANDI, 2004).

Por isso, pensar a análise do discurso como viés metodológico para compreender o discurso do professor de química e a experimentação é, também, oportunizar a reflexão sobre os dizeres, sobre os silêncios e sobre os pertencimentos. Para Pecheux (1999) e Orlandi (2005) o discurso é um processo de produção do sentido. Assim, a questão central da AD é “como se produzem os sentidos?”. Compreender a especificidade do discurso na produção de sentidos é a função da AD. E isso implica reconhecer suas regularidades e modos de transformação.

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Os sujeitos desta pesquisa foram professores de química da rede Estadual de Ensino do Núcleo Regional de Educação de Maringá (RNE). Foi encaminhado um convite por meio do RNE a 89 professores de química lotados neste núcleo. Destes, 06 (seis) docentes responderam concordando em participar do estudo. Estes professores, de forma individual, foram entrevistados seguindo um roteiro pré-estabelecido de questões referentes a práticas e abordagem pedagógicas que consideram exitosas em suas aulas de química.

Recebido em: 13/01/2020

Aceito em: 10/06/2020

As entrevistas foram agendadas conforme a disponibilidade de cada professor e foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas na íntegra. As análises estão centradas em um episódio de pesquisa no qual pesquisadora e sujeitos de pesquisa discutiram a questão da experimentação no ensino de química. A opção por uma discussão entre pesquisadora e professores a partir de suas falas que tocavam aspectos relacionados à experimentação, traz alternativa às entrevistas na tentativa de minimizar posições hierárquicas frequentemente estabelecidas neste método de coleta de dados com questões relacionadas à linguagem. Para preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa atribuímos nomes fictícios aos professores. Assim, os professores são denominados de *Violeta, Rosa, Ipê, Lírio, Tulipa e Jasmim*.

A análise se deu com várias leituras de idas e vindas do *corpus* de análise, buscando os significados e sentidos que os professores atribuíam à experimentação. Busca-se revelar os sentidos – nem sempre explícitos – que são construídos pelos professores e dado que o trabalho investigativo recai principalmente na descoberta de significados veiculados no discurso co-construído pelos participantes da pesquisa. Por fim, a investigação se concentra no que é percebido no discurso e as interpretações surgem a partir da observação de usos de itens isolados ou estruturas maiores no discurso. Como partimos da premissa que os professores apresentam diferentes concepções sobre a experimentação, que podem ser de cunho epistemológico, de cunho cognitivo e de cunho motivacional (ARRUDA; LABURÚ, 2005) bem como de outros sentidos que podem emergir na fala destes professores, foi fundamental que na análise levássemos em conta que o discurso leva em conta o enunciado produzido, considerando não apenas a frase, mas analisando como o interdiscurso e o contexto social e linguístico podem afetar o sentido da frase, visto que na AD, o enunciado está vinculado às condições de produção, históricas e políticas, e às interações subjetivas tanto dos sujeitos da pesquisa como do pesquisador.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre os sentidos para a experimentação apresentadas pelos sujeitos dessa pesquisa ao ensino de Química, alguns enunciados destes professores falam da relação que essas atividades possuem como complementares ao ensino teórico, em que o laboratório é entendido como um espaço destinado a demonstrar os tópicos discutidos teoricamente, remetendo à ideia de que os conhecimentos científicos necessitam de comprovações experimentais. Também, é possível identificar nestas

concepções que o conhecimento assume *status* de verdades estabelecidas. Estas são o que denominamos de concepções de cunho epistemológico, ou em outras palavras, “fazer para compreender” e “ver para provar”.

Outro sentido muito marcante em relação à experimentação é que estes professores acreditam que as aulas práticas ajudam a ‘despertar a curiosidade’ ou o ‘interesse pelo estudo’ nos estudantes, tendo a teoria como suporte para sustentar a realização das atividades. Esta ideia está associada a um conjunto de entendimentos empiristas de Ciência em que a motivação é resultado inerente da observação do estudante sobre o objeto de estudo. De acordo com Galiazzi e Gonçalves (2004) os estudantes se motivam justamente por “verem” algo que é diferente da sua vivência diária, ou seja, pelo “show” da ciência. Estas são concepções que denominamos de cunho motivacional.

Na concepção de cunho cognitivo se supõe que as atividades experimentais podem ‘facilitar a compreensão do conteúdo’, ou seja, há uma relação direta entre a prática e a teoria, visto tratar-se de uma visão em que a teoria e a práticas se complementam no processo de elaboração conceitual. É fundamental que nos processos de elaboração do pensamento científico, a experimentação seja elevada à categoria de dispositivo sócio-técnico-cognitivo. Considera-se mais convenientemente a experimentação que dê margem, à discussão e interpretação de resultados obtidos (qualquer que tenham sido), com o professor atuando no sentido de apresentar e desenvolver conceitos, leis e teorias envolvidos na experimentação. No entanto, esta concepção é pouco evidenciada no discurso dos professores.

Na fala de Ipê em que afirma: “*Eu costumo às vezes realizar atividades na própria sala mesmo, né, então por exemplo, **faço algumas demonstrações**, mas assim, o aluno ir lá no laboratório, ele fazer, a gente não tem essa condição*”. E na fala de Lírio em que diz: “*Nossa, eu adoro fazer experiência e **os alunos gostam também, a maioria gosta de experiência**[...] Daí eu que faço, eu não deixo eles fazerem né, eu faço expositivo mesmo, faço uma experiência para eles observarem e depois faço perguntas do relatório, essas coisas[...]**daí eu chegava na sala explicava o conteúdo assim tal, fazia aula de laboratório**, eles estavam adorando*”. (grifos dos autores)

Nestas falas, é possível identificar traços de um discurso que circula socialmente nas escolas e na comunidade científica, que concebe a experimentação como complementares aos conteúdos teóricos. Há também evidências de que a

experimentação exerce papel importante na motivação, ou seja, concepções de cunho motivacional.

Mas, o que mais nos chamou a atenção é que no discurso dos professores foi possível identificar elementos que tratam a experimentação com problematização de conceitos, da sua importância no processo de elaboração conceitual. A professora Violeta cita que: *“o experimento não é para comprovar aquilo que ele já tá comprovado, então, aí quando você vai discutindo, fazendo questionamentos, é que você vai perceber se ele aprendeu ou não e se ele tá entendendo aquilo que ele está fazendo[...]se ficar só pelo visual da experiência em si, não vai trazer resultado”*. Continua: *“mas eu fico assim, satisfeita quando eu consigo levar a discussão, uma proposta de trabalho, seja uma pesquisa, um trabalho em grupo, vir aqui para o laboratório”*.

No discurso de Violeta é possível identificar que ela apresenta um conhecimento sobre a experimentação no sentido de compreender a importância de que tais práticas proporcionem discussões, interpretações e se coadunem com os conteúdos trabalhados em sala. Não devem, portanto, ser apenas momento de comprovação de leis e teorias ou meras ilustrações das aulas teóricas.

No fragmento da fala de Violeta *“se ficar só pelo visual da experiência em si, não vai trazer resultado”*, é possível perceber a produção do discurso, vindo de pesquisas atuais, livros didáticos e documentos oficiais sobre a experimentação, que influencia diretamente em sua prática. No discurso de Violeta, identificamos a influência de suas leituras e de sua formação inicial e continuada. Flôr (2005), nos coloca que as leituras já feitas pelos professores e possíveis cursos de formação continuada que tenham participado, interferem na sua visão sobre a prática e no seu modo de agir em sala de aula, indicando uma possível busca em aperfeiçoar a sua prática. Há evidências de uma concepção de cunho cognitivo.

Também, na fala de Violeta, identificando aquilo que não é dito, ou seja, o não dito, aquele que fica implícito nas entrelinhas, como é o caso do uso da palavra *“quando”* em sua fala. Há indícios de que a experimentação não é algo que ocorre com frequência em suas aulas, mas somente, quando é possível de ser colocada em prática apesar de que para esta professora ver a experimentação como uma forma de percepção da aprendizagem dos estudantes, quando há discussão, questionamento e participação.

Na mesma direção é possível identificar na fala da professora Rosa uma importância da experimentação na mudança de concepção dos estudantes, por meio da problematização, quando diz que *“muitos responderam que água tratada é cheia de química e a mineral não tem química, então nesse início de ano você já percebe concepções errôneas, depois com outros experimentos outras coisas, outras discussões que você vai fazer, pode ser até um fórum a discussão da água, você percebe que eles vão mudando os conceitos deles em respeito à alguns termos”*.

São concepções de experimentação que se aproximam do discurso acadêmico de pesquisadores que defendem o papel da experimentação no sentido de despertar uma criticidade em relação ao processo de construção do conhecimento. No discurso de Rosa é possível perceber o sentido de usar a experimentação como elemento problematizador e discutir os conceitos, podendo possibilitando uma maior compreensão por parte dos estudantes, uma vez que são convidados a refletir, criar hipóteses e discutir sobre o que observaram.

A Professora Ipê também cita realizar experimentos, entretanto somente de forma demonstrativa. *“Eu costumo às vezes realizar atividades na própria sala mesmo, né, então por exemplo, faço algumas demonstrações, mas assim, o aluno ir lá no laboratório, ele fazer, a gente não tem essa condição[...] O laboratório é bem pequeno, então não cabe todos os alunos, então a gente não tem como, não tem ninguém para nos auxiliar nesse processo, então muitas vezes eu realizo o experimento”*.

Como a professora Ipê só realiza experimentos dentro da sala de aula e de forma demonstrativa, ele tem consciência das limitações desta abordagem, visto que a experimentação apenas demonstrativa dificulta alcançar os objetivos da aula, resultando na maioria das vezes na mera comprovação de teoria. Em outra fala Ipê nos coloca que *“uma das coisas que eu costumo fazer é a amostra científica, onde os alunos realizam experimentos, eles apresentam e eles gostam desse tipo de engajamento”*. O sentido dessa fala foi a de que os estudantes gostam quando há experimentação em diferentes momentos da aula. Identificamos que a professora Ipê apresenta um discurso de cunho motivacional sobre a experimentação. Discurso com evidências de concepção de cunho motivacional.

A professora Lírio, que também afirma realizar experimentação de cunho demonstrativo nos coloca que [...] *“eu adoro fazer experiência, e os alunos gostam também, a maioria gosta de experiência[...] Daí eu que faço, eu não deixo eles fazerem né, eu faço expositivo mesmo, faço uma experiência para eles observarem e depois faço perguntas do relatório, essas coisas[...]daí eu chegava na sala explicava o conteúdo assim tal, fazia aula de laboratório, eles estavam adorando”*. No discurso de Lírio, identificamos que este professor sente satisfação em realizar experimentação como uma estratégia em sua sala de aula, visto que desperta um maior interesse nos estudantes. Ao afirmar que ao utilizar essa estratégia como facilitadora para o interesse e curiosidade dos estudantes, Lírio também se aproxima mais da concepção de cunho motivacional.

Lírio também apresenta um discurso da experimentação ligada a presença ou não de laboratórios e reagentes, que na sua fala são considerados impasses para a realização dessa estratégia. Diz que *“no laboratório o que tem é vencido, não reage mais, porque olha eu até tirei foto, tem reagente de 1995, em 1995 ele venceu![...]nas escolas públicas, eu pedia reagente na escola que eu fui no final do ano, eu pedi reagente e era difícil de conseguir, eles falavam para usar do laboratório e era vencido, não reagia. Mas eu levava os alunos, eu levei várias vezes, com o reagente ou eu levava ou era reagente que estava vencido e deu para fazer ainda”*.

Para esta professora, as dificuldades enfrentadas para colocar a estratégia de aulas experimentais em prática, se deve ao fato do descaso com as escolas públicas, em que existe carência de materiais e reagentes. Pode ser indícios de um discurso de negação da importância da experimentação visto que em sua fala sempre são apresentados empecilhos para a não realização da experimentação.

Na fala da professora Tulipa, também identificamos dificuldades relacionadas à realização de atividades experimentais. *“Colégio F tem um laboratório lá montado, entendeu, mas falta praticamente quase tudo[...] Colégio E nós não temos laboratório, nós temos almoxarifado, então tudo engavetado, tudo ali, são salas que tem 38 à 41 alunos, então o que que a gente faz é o mínimo possível em sala, um experimento homogêneo, heterogêneo, tem uma feira de ciências que a gente faz com eles ali, que você vai fazendo aquilo que é mais simples possível, entendeu?”*

Neste contexto, o sentido que se tem, é de que os poucos experimentos que são possíveis de serem feitos, são os mais simples e em sala de aula, pois não é possível a utilização do laboratório nos dois colégios em que Tulipa trabalha, devido ao número de alunos por turma e da falta de materiais nas escolas. Percebe-se também, que a visão da feira de ciências como uma estratégia que possibilita a experimentação e também diversos conhecimentos, como relacionar conceitos científicos com a realidade do estudante, investigação e resolução de problemas, se relacionando com a visão de autores como Gallon *et al.*, na qual,

As feiras de ciências, nesse contexto, vão ao encontro dos objetivos da divulgação científica e de um ensino pautado na investigação, proporcionando ao estudante perceber, modificar e refletir sobre a sua realidade (GALLON, *et al.*, 2019 p.184).

No fragmento da fala da professora Tulipa, “*fazer o mínimo possível*”, expõe o sentido de quase não realizar atividades experimentais em sua aula, quando as utiliza, não são para proporcionar uma melhor aprendizagem no processo de elaboração conceitual, uma vez que se distanciam das discussões de pesquisas acadêmicas sobre uma experimentação efetiva, tornando o experimento somente uma atividade demonstrativa, que Giordan (1999) destaca como uma prática utilizada somente para demonstrar conceitos já discutidos, ou seja, concepção de cunho epistemológico.

Mesmo que na fala de Tulipa também apareçam alguns elementos de cunho motivacional como, “*assim, eu gostaria assim de trabalhar com atividades práticas em sala de aula, com aquilo que a gente não tem em laboratório, no caso da minha escola, entendeu, então vamos lá, vou pegar tal coisa, mas não tem tal reagente*”, é possível verificar a presença de contradições em seu discurso visto que afirma que gostaria de fazer atividades experimentais em sala de aula, mas não o faz, por não ter reagentes. Verificando o não dito, por exemplo, que ao fazer uso do verbo “*gostaria*” no pretérito do indicativo, significa possibilidade, mas incerteza, então possivelmente não serão realizadas, referindo-se que esta professora não fará por não ter reagentes nem laboratório equipado.

A professora Jasmim diz que: “*questão de laboratório, a gente usava muito, então quebrava muita vidraria e essa vidraria não era repostada e chegou, tipo em 5 anos que eu fiquei lá e também eram outras professoras que usavam muito o laboratório, aí acabava quebrando e aquilo não era repostado, então assim, vidraria bem escassa, reagente*”. Em seu discurso, verificamos a utilização de vários verbos no

pretérito imperfeito, o que reflete uma ação que ocorreu no passado e expressa uma condição de algo inacabado, de desejo de continuar, assim, a professora Jasmim não utiliza mais o laboratório como uma estratégia de ensino em suas aulas, mas apresenta em sua fala o desejo da ação, que não será concretizada devido à escassez de reagentes e vidrarias, esse desejo em sua fala vem de uma imposição de pesquisas e estudos feitos nas Universidades, sobre o que o docente deve fazer em sala e se não o fizer, ele estaria sendo um mal professor, logo há esse sentido de precisar fazer mas nem sempre ser possível.

A professora Jasmim apresenta outra situação que busca justificar suas escolhas. Ao citar que *“aulas picadas assim, para poder atender os horários de todo mundo assim, aulas uma atrás da outra entendeu, então fica assim muitas coisas, que se a professora não tiver, uma boa vontade assim, ele vai largar para lá, questão de experimentação”*. É possível evidenciar outra dificuldade no discurso desta professora, a quantidade de aulas de química por semana. Fator que na visão de Jasmim, não favorece a utilização da experimentação, pois é uma estratégia que necessita de tempo para ser concretizada. Da forma como está distribuída a carga horária da disciplina, a realização de atividades experimentais poderia ser perda de tempo e de conteúdo. O uso do termo *“boa vontade”* dá o sentido de que para a professora realizar experimentação, depende de se sentir confortável e disposta a realizá-la, mas principalmente seu discurso silencia uma denúncia dos problemas enfrentados, como falta de materiais, número de alunos, entre outros problemas políticos que os professores enfrentam diariamente, na luta por um ensino de qualidade.

Analisando a fala dos diferentes professores sobre a natureza da experimentação, foi possível identificar que existem diferentes discursos circulando no meio escolar. Alguns discursos se complementam e reforçam determinadas práticas pedagógicas nas aulas de química. Mesmo identificando discursos mais tradicionais e mais inovadores relacionados à experimentação foi possível identificar que todos os docentes sabem da importância da experimentação em aulas de química. Um fato que nos chama a atenção é que em todos os cursos de atualização para professores da rede estadual do Paraná, a ausência de atividades experimentais, as chamadas aulas práticas, é frequentemente apontada pelos professores como uma das principais deficiências no ensino das disciplinas científicas no Ensino Fundamental e Médio.

5. CONCLUSÕES

As conclusões aqui apresentadas não são definitivas, pois segundo Orlandi (2005), o discurso não se esgota em uma descrição, todo discurso é parte de um processo discursivo maior. Neste estudo, os professores ao se posicionarem sobre a experimentação, o fizeram com base em sua formação e experiência de sala de aula. As professoras Violeta e Rosa quando falam da experimentação como uma forma de problematizar conceitos, o fazem de acordo com suas convicções e com base nos documentos oficiais que circulam nos cursos de formação inicial e continuada de professores.

No discurso dos professores Ipê, Lírio, Tulipa e Jasmim, mesmo com discursos em que predominam concepções de cunho mais epistemológico e motivacional da experimentação como algo estritamente ligado ao laboratório há evidências em suas falas de que a experimentação seja importante no processo de aprendizagem dos estudantes. Ao falarem da experimentação relatando a existência de vários empecilhos, o discurso evidencia a importância da experimentação apontando dificuldades que deveriam ser superadas para que esta abordagem fosse mais bem implementada no processo de ensino e aprendizagem.

Os sujeitos dessa pesquisa estão falando de uma posição, de um lugar social determinado: o de professores de Química da rede pública do Estado do Paraná. Ao enunciar desta posição, seus discursos desvelam e silenciam os problemas de sua classe (salários baixos, acúmulo de carga horária, desvalorização, salas repletas de indisciplina, salas lotadas, falta de espaços adequados, por exemplo). Seus dizeres também silenciaram uma “impotência” enquanto professores. O silêncio, tanto quanto a palavra, está presente sempre que os sujeitos enunciam, ou seja, a fala é silenciadora. O silêncio pode propor ainda uma ruptura não desejada (ORLANDI, 2005). São várias as estratégias para não dizer.

Queremos destacar que ao finalizar a primeira etapa da pesquisa, que foi identificar e compreender o discurso do professor de química sobre a experimentação será necessário repensar e readequar a próxima etapa que pretende ser uma reflexão sobre seus dizeres, sobre seus silêncios (o não dito) e principalmente sobre seus pertencimentos. Por outro lado, como pesquisadores e professores atuando em instituições formadoras de professores, é imprescindível que visões inadequadas sobre a natureza da ciência sejam superadas. Visões em que as leis ou teorias científicas existem na natureza e podem ser descobertas pela investigação científica, ou seja, através da observação sistemática que a partir da experimentação ou mediação as leis e teorias são

criadas. Visões em que a função do experimento na ciência se resume a comprovar as hipóteses ou teorias levantadas, as quais podem, então, ser chamadas de “leis” e consideradas verdadeiras são ainda muito presentes nos cursos de formação de professores, principalmente na área de Ciências da Natureza. É fato que durante um curso de graduação de Licenciatura em Química os futuros professores frequentam em média 40% de disciplinas com carga horária exclusivamente experimental. Portanto, seria de se esperar que tais visões fossem superadas e, no entanto, não o são, visto que mesmo tendo frequentado aulas experimentais, estas não foram desenvolvidas no sentido proporcionar uma formação em Ciências que se preocupe com a natureza da ciência permitindo a superação visões distorcidas sobre Ciência, sobre ensinar Ciência e principalmente sobre a importância da experimentação nas Ciências e no ensino de Ciências.

6. AGRADECIMENTOS

À Capes pela oportunidade de ser bolsista, ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciências e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá.

7. REFERÊNCIAS

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a Função do Experimento no Ensino de Ciências.** In: NARDI, Roberto (Org.). *Questões Atuais no Ensino de Ciências.* São Paulo: Escrituras, 2005.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Orientações complementares ao Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).** Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; CARRASCOSA, J. E I. MARTÍNEZ TERRADES. A emergência da didática das ciências como campo específico do conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 1, p. 155-195, 2001.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: Um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula.* São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CORRÊA, L. L. C.; FRAGA, J.P.; MOREIRA, S.; PEIXOTO D.D.; RIGOLETTO D. A importância interdisciplinar em mostra de trabalhos na Escola Municipal de Ensino

Fundamental Santa Rosa, Formigueiro, Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 2, p. 792-795, 2014.

CUNHA, A. E.; LOPES, J. B.; CRAVINO, J. P.; SANTOS, C.A. Envolver os alunos na realização de trabalho experimental de forma produtiva: o caso de um professor experiente em busca de boas práticas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.11, n. 3, p. 635-659, 2012.

FLÔR, C. C. **Leituras dos professores de ciências do ensino fundamental sobre as histórias da ciência**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2005.

FRANCISCO, W. E.; FERREIRA, L.H.; HARTWIG; D.R. Experimentação Problematicadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aulas de Ciências. **Química Nova na Escola** n. 30, p. 34-41, 2008.

GALIAZZI, M. C. GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GALLON, M. da S.; SILVA, J. Z.; NASCIMENTO, S. S.; ROCHA FILHO, J. B. Feiras de Ciências: uma possibilidade a divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 4, Set/Dez 2019.

GIANI, K. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma aprendizagem significativa**. Dissertação (Mestrado) Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2010.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M. C. **A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura**. In: Moraes, Roque e Mancuso, Ronaldo (Orgs.). Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

GONÇALVES, M. B. Atividades experimentais em discurso: com a palavra, os professores de biologia do estado do Paraná. **VII SENALE: Seminário nacional sobre linguagens e ensino**. Universidade Católica de Pelotas, 2012.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 13, p.299-313, 1994.

HOFFMANN, J. L.; KLIEMANN, C. R. M.; STRIEDER, D. M. A experimentação no ensino de Ciências: Uma meta análise em dissertações e teses. **C&D Revista Eletrônica da FAINOR**, v.11, n.3, p. 495-510, 2018.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. 2. ed. rev. Editora Unijuí, 2003.

ORLANDI, E. P. **A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso**. Campinas, SP: Pontes; 1996.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: Princípios & Procedimentos** (10a ed.). Campinas, SP: Pontes, 2012.

ORLANDI, E. P. **Análise do discurso: sentidos e fundamentos**. 6. ed. Campinas: Pontes, 2005.

ORLANDI, E. P. **Interpretação: Autoria, leitura e feitos do trabalho simbólico**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: para a rede pública estadual de ensino. Ciências**. Curitiba: SEED/DEF/DEM, 2008.

PÊCHEUX, M. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. 4. ed. Campinas: Pontes, 2009.

PÊCHEUX, M. **Sobre a (des)construção das teorias linguísticas**. In: Línguas e Instrumentos Linguísticos. Campinas: Pontes, pp. 07-31, 1999.

RAMOS, M. G. **Epistemologia e Ensino de Ciências: compreensões e perspectivas**. In: MORAES, R. (Org). Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2. ed. 2003. p.13-35.

REIGOSA, C. E. M. JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, P. Scaffolded problem-solving in the physics and chemistry laboratory: difficulties hindering students' assumption of responsibility. **International Journal of Science Education**, v. 29, n. 3, p. 307-329, 2007.

SANTOS, W.; SCHNETZLER, R.P. Função social: O que significa ensino de química para formar cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.

SILVA, L. H. A., ZANON, L.B. **A experimentação no ensino de ciências**. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SUART, R. C.; MARCONDES, M.E.R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Revista Ciências e Cognição**, v. 14, n. 1, p.50-74, 2009.