

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos**  
**Programa de Pós-Graduação em Química**



Dissertação

**A experimentação na formação de professores de Química:**  
um discurso em ação

**Edson Fozza**

Pelotas, 2018

**Edson Fozza**

**A experimentação na formação de professores de Química: um discurso  
em ação**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Química da  
Universidade Federal de Pelotas, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Mestre em Química.

Orientador: Prof. Dr. Bruno dos Santos Pastoriza

Pelotas, 2018

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

F923e Frozza, Edson

A experimentação na formação de professores de Química: um discurso em ação / Edson Frozza ; Bruno dos Santos Pastoriza, orientador. — Pelotas, 2018.

142 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Química, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

1. Análise do discurso. 2. Aula experimental. 3. Formação de professores. I. Pastoriza, Bruno dos Santos, orient. II. Título.

CDD : 540

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

A banca examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado intitulada “A experimentação na formação de professores de Química: um discurso em ação”, de autoria de Edson Frozza.

Banca Examinadora:

.....  
Prof. Dr. Bruno dos Santos Pastoriza - UFPel

.....  
Prof. Dr. Fábio André Sangiogo - UFPel

.....  
Prof. Dr. Alessandro Cury Soares - UFCA

A meus pais, Genil e Izaura.

## Agradecimentos

Sempre que é iniciada uma caminhada, independente qual seja, alguns elementos são essenciais para que logremos êxito. Um desses elementos fundamentais (talvez o mais importante) são as pessoas que durante o processo te apoiaram, incentivaram e te mantiveram firme, te fizeram se reerguer nos momentos mais difíceis e que compartilharam os momentos de superação e euforia. Nesse sentido, utilizo este momento para reconhecer e dizer a essas pessoas o quanto foram importantes nessa minha caminhada.

Inicialmente gostaria de agradecer ao meu queridíssimo orientador, Bruno dos Santos Pastoriza. Não há palavras que possam descrever os momentos compartilhados nos últimos dois anos. Obrigado por ter acreditado e confiado em meu potencial, por ter me apoiado e me mostrado um caminho possível nos momentos mais difíceis, por ter “perdido” muito do seu tempo em leituras e orientações com este orientando que inaugurava leituras em um campo tão distinto ao que estava habituado e que se evidenciava tão difícil a principiantes. Enfim, gostaria aqui de agradecer o orientador, mas acima de tudo, gostaria de agradecer ao amigo Bruno.

Gostaria de agradecer todos os professores da pós-graduação que de algum modo contribuíram em minha formação. Em especial ao professor Fábio pelas discussões em aula e pela amizade. Um singelo agradecimento também aos professores que, ainda durante a graduação, me incentivaram e possibilitaram que o desejo de concluir o mestrado fosse possível, em especial aos professores Júlio, Jackson e Gisele. Incluo neste agradecimento também todos os meus professores da Educação Básica, afinal, o “ser” professor é construído durante toda sua caminhada. Um agradecimento em especial também aos professores que aceitaram participar desta pesquisa concedendo entrevista, pois sem eles o resultado deste trabalho não seria possível.

Gostaria de agradecer a Universidade Federal de Pelotas e ao programa de Pós-Graduação em Química pela oportunidade de cursar um mestrado Ensino de Química.

Um agradecimento muito especial a minha família. Meus pais Genil e Izaura, meus irmãos Eder e Edna e minhas sobrinhas Nicolly e Kemilly que apoiaram e incentivaram minha decisão de seguir um caminho que nos

manteve afastados por um período. Embora na maior parte do tempo estivéssemos distantes, nos momentos que conseguimos passar juntos me proporcionaram momentos que deram sustentação para que eu seguisse em frente e superasse as dificuldades. Vocês foram fundamentais!

Não poderia deixar de agradecer a todas as amizades construídas, a todos os amigos que fiz durante essa minha caminhada acadêmica, pelas conversas e discussões pertinentes e aos momentos de descontração, por terem me acolhido tão bem na cidade de Pelotas.

A todos, um imenso MUITO OBRIGADO!!!

## Resumo

FROZZA, Edson. **A experimentação na formação de professores de Química: um discurso em ação.** 2018. Dissertação – Programa de Pós Graduação em Química, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

O estudo apresentado nessa dissertação objetivou compreender o discurso sobre experimentação que se faz presente nos cursos de formação de professores de Química e que orienta algumas das práticas desenvolvidas nesse espaço, bem como na Educação Básica. Para tal, nos apoiamos e apropriamos das ideias de discurso, basicamente dos processos arqueológicos, produzidos e discutidos por Michel Foucault e outros autores. Nesse processo teórico e metodológico de Análise do Discurso, o discurso é compreendido como prática. Nesse sentido, ele produz efeitos sobre as práticas e ações enquanto é produzido, reproduzido, intensificado por elas. O *corpus* de análise compreendeu entrevistas com professores que ministram aulas de Química experimental no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas, documentos oficiais que orientam os cursos de formação de professores e um grupo de materiais e produções do campo da Educação Química. A partir da análise desenvolvida, se evidenciou a emergência de um enunciado que a todo o momento é posto em ação, atualizado e reforçado, o qual pode ser descrito como: *a experimentação é marcada por elementos e processos que sistematicamente buscam a diferenciar e a separar da teoria no nível da formação universitária.* Há um discurso que põe em jogo determinadas práticas que orientam os processos e atividades desenvolvidas nas aulas experimentais, bem como na própria organização do curso. Destaca-se, então, a importância em repensar as práticas desenvolvidas e naturalizadas nos cursos de formação de professores de Química.

**Palavras-chave:** análise de discurso, aula experimental, formação de professores.

## Abstract

FROZZA, Edson. **Experimentation in the training of chemistry teachers: a discourse in action.** 2018. Dissertação – Programa de Pós Graduação em Química, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

Discourse about experimentation in training Chemistry teachers' courses is presented in this dissertation. The outcomes of the study suggest that practices developed in teaching Chemistry are guided by the discourse in the university level, as well as in Basic Education. The discussion is supported by and appropriated from Michel Foucault and others authors, specially in terms of archaeological processes. In this theoretical and methodological process of Discourse Analysis, discourse is understood as practice. In this sense, produces effects on practices and actions as it is produced, reproduced, intensified by them. The analysis included interviews with teachers who teach experimental Chemistry classes in the graduation course in Chemistry at the Federal University of Pelotas, official documents that guide the training courses for teachers and a group of materials and productions in the field of Chemical Education. From the analysis developed, the emergence of a statement that at all time is put into action, updated and reinforced, has been evidenced, which can be described as: *experimentation is marked by elements and processes that systematically seek to differentiate and separate from theory in level of university education.* There is a discourse that puts into play certain practices that guide the processes and activities developed in the experimental classes, as well as in the course organization itself. Therefore, it is important to rethink the practices developed and naturalized in the training courses for chemistry teachers.

**Keywords:** discourse analysis, experimental class, teacher training.

## Sumário

1 Introdução.....	10
2 Caminho teórico e metodológico .....	15
2.1 Foucault, arqueologia e arquivo .....	16
2.2 Ideias sobre a noção de discurso .....	18
2.2.1 <i>O discurso como prática</i> .....	18
2.2.2 <i>O discurso e sua temporalidade</i> .....	20
2.2.3 <i>O discurso como uma dispersão de acontecimentos</i> .....	22
2.2.4 O discurso e sua relação intrínseca com o enunciado .....	24
2.3 O Arquivo - delimitando o corpus da pesquisa .....	30
3 A universidade é o local de formação do professor por excelência.....	36
3.1 A universidade como local de formação .....	38
3.2 A formação pedagógica é responsabilidade das disciplinas pedagógicas .....	44
3.3 A experiência em laboratório na formação docente.....	52
4 A experimentação na Educação Básica e na Universidade.....	59
4.1 O laboratório no ensino da Química dos cursos de formação de professores...	60
4.2 Química e Química do cotidiano para a cidadania. Há diferenças?.....	67
5 A Química é uma área do conhecimento essencialmente experimental .....	76
5.1 O experimento como base da produção de conhecimento Químico .....	77
5.2 As atividades experimentais com objetivo de comprovar teorias .....	84
6 A teoria como central à experimentação.....	94
6.1 Uma abordagem conceitual para a experimentação no ensino da Química .....	95
6.2 A distinção entre a Química teórica e a Química experimental .....	102
7 A síntese do mapeamento do enunciado e a constituição do discurso .....	109
Referências .....	118
Apêndices .....	126

Apêndice 1: Excertos exemplificativos das tematizações realizadas a partir das entrevistas .....	127
Apêndice 2: Excertos exemplificativos das tematizações realizadas a partir dos PPCs .....	136
Apêndice 3: Roteiro para entrevista semiestruturada .....	139
Apêndice 4: Termo de consentimento livre e esclarecido .....	142

## 1 Introdução

Na Química, a experimentação é importante? Por mais que existam, na área da Química, diferentes concepções e posicionamentos em relação à experimentação e nos modos como ela contribui na produção dos conhecimentos químicos, independente de quem vai estar se posicionando, quando falamos da ação, do trabalho no campo da Química essa pergunta é respondida de modo direto: sim, a experimentação é importante. Não só no campo da Química em si, na Química de bancada, aplicada, mas também no ensino de Química isso é algo que se faz presente. Isso dá certa centralidade para a experimentação no ensino da Química. Sendo esse modo de pensar sobre a experimentação uma constância na área, são possíveis algumas vias de estudos sobre o tema. Como exemplos de estudos podemos citar discussões acerca do porquê ela é importante, de que modo ela é importante, como ela pode ser utilizada, dentre outros. Esse tipo de investigação já é objeto de estudo em diversas pesquisas (FRANCISCO JR., FERREIRA e HARTWIG, 2008; GALIAZZI e GONÇALVES, 2004; GIORDAN, 1999; GONÇALVES, 2009; GONÇALVES e MARQUES, 2016; SILVA, UHMANN e HECKLER, 2017; SILVA, *et al.*, 2012).

Esses estudos têm apontado para diferentes modos de pensar e desenvolver a experimentação. Com eles se tem evidenciado, principalmente naqueles que têm como proposta discutir como a experimentação tem sido trabalhada, que há um modo de pensar a experimentação que a coloca muito próxima de um meio de reificar um conhecimento. Nesse sentido, a experimentação tem assumido um caráter de comprovação das teorias, como uma forma de demonstrar, na prática, o que se estuda na teoria (GONÇALVES, 2009; SILVA, UHMANN e HECKLER, 2017). Outro modo de pensar a experimentação é que a atividade experimental por si só é suficiente para a que o aluno aprenda Química (BASOLI, 2014). Nesse mesmo sentido, também há uma dicotomia entre teoria e prática (BENITE e BENITE, 2009; GAUCHE, *et al.*, 2008). Esses modos de pensar a experimentação produzem certas práticas relacionadas às atividades experimentais desenvolvidas no ensino da Química

---

que são questionadas e, muitas delas, criticadas pelo campo da Educação Química.

No campo da Educação Química tem se pensado outros modos de produzir a experimentação. O que se evidencia nos textos que reproduzem as discussões na área, é a proposição de metodologias e estratégias que busquem modificar algumas das práticas geralmente vigentes. Uma dessas propostas é o desenvolvimento de uma experimentação problematizadora, que visa a elaboração de problemas e questionamentos para que os alunos, na busca por uma resposta, sejam conduzidos a uma reflexão sobre os conteúdos e a construção de relações e de argumentos que utilizem os conhecimentos químicos para explicar o experimento (FRANCISCO JR., FERREIRA e HARTWIG, 2008; GALIAZZI e GONÇALVES, 2004; GONÇALVES, 2009). Para Francisco Jr., Ferreira e Hartwig (2008, p. 35), esse modo de experimentação “almeja ir além da experimentação investigativa, na medida em que propõe a leitura, a escrita e a fala como aspectos indissolúveis da discussão conceitual dos experimentos”.

Embora, a princípio pareçam ser totalmente diferentes, esses modos de pensar e propor a experimentação possuem elementos em comuns que de algum modo articulam as práticas desenvolvidas no ensino. Um desses elementos em comum é a importância que é dada à experimentação na Química. Outro ponto comum que é evidente, e que está diretamente relacionado com o anterior, é a compreensão de que a Química é uma área experimental. É comum a experimentação assumir essa posição de destaque, como algo fundamental no ensino da Química, quando a própria área da Química, de modo geral, é compreendida como experimental. Esse modo de pensar o campo como experimental também é visível em diversas produções da área, que colocam o experimento como a base para a produção do conhecimento químico (ATKINS e JONES, 2012; GIORDAN, 1999; LENOIR, 2004; LISBÔA, 2015).

Esses temas, principalmente por serem comuns à área, muitas vezes assumem uma posição de verdades quase que inquestionáveis. A Química como uma Ciência experimental, por exemplo, é praticamente assumida como algo dado, algo que efetivamente é assim, sempre foi desse modo e, portanto, não são feitas indagações, questionamentos, discussões a essa forma de

---

pensar sobre a Química. Dentre as possíveis problematizações que podem ser feitas quanto a essa compreensão de que a Química é experimental podemos ter: *O que implica ser experimental? Que elementos isso traz e põe em ação? Será que a Química é realmente experimental? Essa concepção está presente em toda a área da Química? O que colabora para que essa compreensão seja produzida e reforçada a tal ponto de não ser problematizada? Ao assumir a Química como ciência experimental, o que se produz disso?* Do mesmo modo não se questiona a centralidade e a importância que é dada a experimentação.

Com base nesses apontamentos, e diferentemente dos textos citados anteriormente, buscamos aqui propor outro tipo de trabalho. Essa pesquisa está inserida no campo das práticas, ou seja, no campo do discurso. O discurso aqui é entendido como prática (FOUCAULT, 2016). O que isso implica? Isso implica em evidenciar os estudos, as ações, as práticas, as tomadas de posição, que se tem sobre um tema, nesta pesquisa, a experimentação. Uma vez que há essa ideia geral de que a Química é importante ou que apresenta um caráter experimental, neste estudo não se discute sobre sua importância em si ou se ela realmente é uma área experimental, mas partindo do princípio que ela é assumida como importante, que ela é assumida como experimental, se discutem os efeitos que esses elementos têm, ou seja, como se constitui esse entendimento sobre a experimentação. Um desses efeitos está nos modos como se trabalha a experimentação no ensino da Química. As aulas e as práticas experimentais estão justamente organizadas, autorizadas, limitadas pela ideia do discurso.

É dessa compreensão, de que o modo como as práticas relacionadas à experimentação são organizadas no ensino são produzidas pelo discurso, que nosso problema de pesquisa, nosso questionamento a investigar se concentra na ideia sobre: *qual é o discurso sobre experimentação presente no Ensino Superior, especificamente nos cursos de formação de professores de Química, e quais seus efeitos sobre o modo como o curso e suas aulas experimentais são organizadas?*

A partir dessa questão, temos por objetivo neste trabalho mapear o discurso sobre experimentação, a partir da fala de professores das disciplinas experimentais em um curso de formação de professores, dos Projetos Pedagógicos do Curso (PPC) e de outros materiais produzidos no campo da

---

Educação Química. Além disso, entender como ele é posto em ação, mobilizado e os efeitos que ele produz sobre os modos como a experimentação é desenvolvida no ensino da Química. Em todas essas falas e materiais sempre aparece algo como importante, sem o qual não há uma aula de Química ou que a própria Química não existiria. Nesse sentido, buscamos investigar as práticas que são comuns, os elementos, as articulações que inicialmente parecem distintas, mas que se articulam e que vão ser estudadas a partir do campo do discurso. Mas não só isso, buscamos também trabalhar os efeitos dessas discussões para a formação de professores. A partir desses elementos, das práticas postas em ação, da dispersão e repetição de ditos, evidenciar algo em comum entre eles; um dos enunciados, que ordena um grupo de ações e práticas sobre a experimentação.

Embora o contexto que abordamos na pesquisa seja limitado a um grupo de materiais restritos, assumindo que o discurso extrapola essas próprias limitações, que ele se dispersa, é possível que essas discussões deem conta, num sentido mais ampliado, das discussões da Química ou dos limites deste trabalho.

Para evidenciar esse discurso, utilizamos como referencial teórico metodológico a Análise de Discurso. Utilizamos a Análise de Discurso da linha francesa a partir de Michel Foucault (2014; 2016), e como metodologia, trabalhamos com a tematização dos documentos (PASTORIZA, 2015). Essas discussões permitem identificar algumas temáticas onde há a ação do discurso. A partir da discussão e articulação entre esses temas, construímos aquilo que entendemos como um dos elementos que embasam esse discurso: o enunciado. Com base nos elementos evidenciados durante a análise, que constantemente foram sendo produzidos, reatualizados, reforçados, e nas articulações estabelecidas entre eles, temos como enunciado que a *experimentação é marcada por elementos e processos que buscam sistematicamente a diferenciar e a separar da teoria no nível da formação universitária*.

Com base no que se evidencia no enunciado e no entendimento de que o discurso é algo que produz efeitos sobre as práticas, essa pesquisa ganha importância para pensar sobre os modos como a experimentação tem sido desenvolvida nas aulas de Química e sobre os modos, funções e objetivos

---

que se deseja dela. As relações que são estabelecidas entre os diferentes elementos postos em jogo nos espaços educativos produzem efeitos nos modos como a experimentação é utilizada ensino da Química. No Ensino Superior, age nos cursos de formação de professores, profissionais que serão responsáveis por trabalhar com a Química na Educação Básica e, portanto, irão colocar em movimento um discurso que articula saberes e conhecimentos de ambos os espaços. Isso tem implicações sobre a própria formação de professores, e por isso esta pesquisa foi desenvolvida no Ensino Superior, associada à estudos sobre a Educação Básica produzidos no campo da Educação Química.

Este estudo ajuda a evidenciar um discurso e entender o que ele mobiliza e as práticas que ele coloca em ação. Assim, entendendo como o discurso age sobre as práticas é possível agir sobre ele, sobre uma série de elementos que produzem e reproduzem essa diferenciação entre a experimentação e a parte teórica da Química. Para modificar essas práticas é necessário mobilizar ações nos diferentes elementos do discurso, para, dessa forma, ser possível produzir outro modo de pensar a área da Química e o papel da experimentação.

Na sequência, buscamos descrever o referencial teórico e as noções de discurso que são assumidos e que nos permitem definir e evidenciar o discurso e os efeitos dele, para, a partir desse referencial, apresentar os processos metodológicos e as análises realizadas.

---

## 2 Caminho teórico e metodológico

Neste capítulo são apresentados os caminhos metodológicos que orientaram a pesquisa. Buscando identificar e analisar o discurso sobre a experimentação em aulas de Química na formação de professores de Química, nos propusemos a desenvolver uma pesquisa utilizando como campo teórico e metodológico a Análise de Discurso. Em virtude do que nos propusemos analisar nessa pesquisa – os efeitos que os discursos sobre experimentação produzem nas aulas experimentais no ensino da Química – optamos por utilizar como aporte teórico metodológico elementos da análise de discurso a partir de Foucault (2016). A partir das compreensões de Michel Foucault o discurso é compreendido como prática, produzindo efeitos nas ações sociais ao mesmo tempo em que é produzido, modificado, excluído pelas ações sociais. Nesse sentido, buscamos compreender os efeitos que os discursos acerca da experimentação produzem sobre as aulas experimentais e sobre a própria organização da Química – nas suas articulações internas, nos seus limites, nos modos como é produzida – principalmente no que se refere aos cursos de formação de professores e na Escola.

Foucault nos possibilita diferentes formas de olhar o mundo, de desestabilizar as bases que constituem as verdades assumidas. Isso significa não fazer uma história de continuidades, de retorno à origem, das totalidades, da tradição, nas quais se desenham histórias quase imóveis, o que, no conjunto desta pesquisa, seria o mesmo que descrever a história da evolução da Química, da evolução de conceitos químicos, do movimento sempre contínuo e crescente das técnicas de análise e equipamentos, assim como o desenvolvimento da maneira de pensar e realizar as aulas experimentais. Pelo contrário, pensar com e a partir de Foucault nos possibilita organizar uma história de descontinuidades, procurando identificar a incidência das interrupções, os pontos de inflexão numa história até então linear (FOUCAULT, 2016). Ou seja, Foucault nos apresenta um ferramental interessante e potente quando nos colocamos interessados a entender o desenvolvimento da Química com interrupções, com o surgimento de novos modos de pensar a Química que perpassam as relações sociais em uma determinada época. Essa nova

---

abordagem da história substitui a questão até então norteadora das investigações de “*como se deram os acontecimentos durante a história?*” para “*o que deu condição para este acontecimento e não outro em seu lugar?*”. Esse novo olhar nos possibilita fazer novos questionamentos que nos ajudarão a compreender, na temática que nos mobiliza nesta investigação, como o discurso cria determinado tipo de aulas experimentais de Química. Tais elementos nos possibilitaram construir questões de pesquisa como: “*que discursos há hoje sobre a experimentação?*”, “*que efeitos são produzidos por esses discursos sobre a experimentação trabalhada em aulas experimentais?*”, “*porque essa concepção de experimentação permite criar um modo de organização da aula experimental e não outro?*”, “*quais os efeitos dos discursos sobre experimentação na formação de professores?*”

Para poder fazer uma discussão adensada a respeito do discurso sobre experimentação e conseguir marcar seus efeitos junto às aulas experimentais, necessitamos discutir de um modo mais intenso as noções que apropriaremos na pesquisa a respeito de como o discurso, o enunciado, seus elementos constitutivos e o arquivo são compreendidos na análise de discurso e de como foram assumidos aqui. Para isso, colocamos em pauta alguns elementos centrais do discurso fundamentados a partir das ideias de Michel Foucault, bem como de outros autores que o utilizaram como referência, por exemplo, Pastoriza (2015), Veiga-Neto e Rech (2014), Gallo (2004), mas que propuseram modificações na compreensão de alguns elementos para melhor adequarem a suas pesquisas. Nesse sentido, embora nos aproximemos a Foucault, nesta pesquisa também entendemos um possível afastamento de suas ideias em relação ao discurso – e isso se torna coerente a partir do ponto em que esse mesmo autor indicou, como foi frisado por Roberto Machado em entrevista a Michel Misso (MISSE, 2017), que seus estudos deveriam ser apropriados, discutidos e modificados a partir daquilo que ele desenvolveu.

## **2.1 Foucault, arqueologia e arquivo**

É a articulação entre diferentes práticas – fala, escrita, condições sociais, políticas, econômicas, culturais, dentre outras – que vão constituir um campo que Foucault denominou *Arqueologia*. A *arqueologia* tem por objetivo a

---

descrição dos acontecimentos, da constituição histórica dos saberes, analisar como se deu a produção dos saberes, suas transformações, mas sempre objetivando a compreensão do presente. Diferente da epistemologia, que busca descrever a constituição dos conhecimentos, a *Arqueologia* está relacionada às condições de surgimento do saber, aquilo que Foucault chamou de positividade. A *Arqueologia* tem como objeto central o saber. Ela não é um método, mas diferentes formas de olhar para determinado objeto. Esses diferentes modos de olhar significam não aceitar com naturalidade os discursos, como se fossem assim desde a origem das coisas ou que são determinados por uma metafísica, mas como algo que é efetivamente produzido na ação, nas interações. A partir dessa ideia de Foucault, nosso estudo significa não tomar como natural os discursos sobre experimentação, os modos de pensar a experimentação durante as aulas, sua função, em um curso de formação de professores de Química.

A *Arqueologia* se encarrega de fazer a descrição do arquivo. Foucault (2008) comprehende por arquivo o conjunto de discursos efetivamente pronunciados, não somente os que teriam ocorrido e que permaneceriam em suspenso, mas também os que continuam a funcionar, a se transformar e possibilitar o surgimento de outros discursos. Os discursos são produzidos em diferentes momentos temporais e espaciais, e no momento de analisá-los, o investigador se utiliza de documentos, porém, não os considera apenas como documentos, mas como monumentos, sobre os quais temos como:

[...] tarefa primordial não interpretá-lo, não determinar se diz a verdade nem qual é o seu valor expressivo, mas sim trabalhá-lo no interior e elaborá-lo: ela [a análise] o organiza, recorta, distribui, ordena e reparte em níveis, estabelece série, distingue o que é pertinente do que não é, identifica elementos, define unidades, descreve relações (FOUCAULT, 2016, p. 7).

Nesse sentido, cabe ao pesquisador descrever os acontecimentos, tentar identificar relações existentes entre eles, estabelecer séries, criar unidades, expor assim uma história construída e orientada por inflexões e rupturas, por menores que sejam, mas que dão condições para o surgimento de um discurso. Assim, delimitar um *corpus* é “efetivamente, dar-se conta dos modos de olhar para o objeto e, a partir disso, escolher, criar, adaptar, empreender um modo de trabalho sobre um conjunto específico de materiais,

---

que têm de ser eleitos para dar conta das questões de pesquisa" (PASTORIZA, 2015, p. 71).

Nesse sentido, antes mesmo de definir um corpus de análise, é necessário compreender o que se entende por discurso no campo teórico metodológico utilizado neste estudo. Usamos a seção seguinte para discutirmos algumas noções sobre o discurso que assumiremos.

## **2.2 Ideias sobre a noção de discurso**

Ao utilizarmos as noções de discurso a partir de Michel Foucault, é necessário considerar que não nos apropriaremos de uma definição do que exatamente é o discurso, embora assumiremos algumas compreensões sobre discurso para desenvolver esta pesquisa. Foucault em seus escritos não expressou uma definição, no sentido usual, do que ele entendia por discurso, ou, melhor, não apresentou apenas uma. Ele modificou sua compreensão de discurso conforme avançou em suas análises e incorporou elementos novos. Ele se preocupou mais em dizer o que o discurso não é do que exatamente defini-lo. Longe de esgotar a complexidade dessa conceituação, em nosso trabalho nos apropriaremos de um "bocado" (VEIGA-NETO, 2006), de modo que, para isso, trabalharemos com, basicamente, quatro compreensões sobre o discurso, quais sejam: i) o discurso é entendido como prática; ii) o discurso possui uma temporalidade; iii) o discurso é posto numa dispersão de acontecimentos e iv) o discurso está posto em uma relação intrínseca com o enunciado.

### **2.2.1 O discurso como prática**

Foucault, em *As Palavras e as Coisas*, e posteriormente em *A Arqueologia do Saber*, tem o trabalho de mostrar que o discurso não é o simples ato de dar significado às coisas por meio das palavras; ele desconstrói essa forte relação que se construiu entre as palavras e as coisas:

(...) gostaria de mostrar que os "discursos", tais como podemos ouvi-los, tais como podemos lê-los sob a forma de texto, não são, como se poderia esperar, um puro e simples entrecruzamento de coisas e

---

palavras: trama obscura das coisas, cadeia manifesta, visível e colorida das palavras; gostaria de mostrar que o discurso não é uma estreita superfície de contato, ou de confronto, entre uma realidade e uma língua, o intrincamento entre um léxico e uma experiência; gostaria de mostrar, por meio de exemplos precisos, que, analisando os próprios discursos, vemos se desfazerem os laços aparentemente tão fortes entre as palavras e as coisas, e destacar-se um conjunto de regras próprias da prática discursiva. Essas regras definem não a existência muda de uma realidade, não o uso canônico de um vocabulário, mas o regime dos objetos. “As palavras e as coisas” é o título – sério – de um problema; é o título – irônico – do trabalho que lhe modifica a forma, lhe desloca os dados e revela, afinal de contas, uma tarefa inteiramente diferente, que consiste em não mais tratar os discursos como conjuntos de signos (elementos significantes que remetem a conteúdos ou a representações), mas como práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam. Certamente os discursos são feitos de signos; mas o que fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas. É esse mais que os torna irredutíveis à língua e ao ato de fala. É esse “mais” que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever (FOUCAULT, 2016, p. 59-60).

Assim, o discurso não é um conjunto de signos, que carregam significados ocultos, disfarçados, assim como não é o conjunto de coisas ditas, “aliás, não é somente isso” (PASTORIZA, 2015, p. 58). Em meio às negativas, Foucault destaca que o discurso é constituído por um conjunto de regras próprias a uma prática discursiva, as quais dão condições de possibilidade para que um discurso emerja naquele espaço. Nessa acepção, o discurso não faz apenas referência às coisas, como uma mera expressão, mas algo que “apresenta regularidades intrínsecas a si mesmo, através das quais é possível definir uma rede conceitual que lhe é própria” (FISCHER, 1996, p. 103). Mais do que signos, do que apenas representar as coisas, os discursos, em um jogo de relações, atuam sobre os objetos de que falam, os produzem, os transformam. É justamente nesse sentido que o discurso pode ser considerado como prática, como algo que é posto em ação.

Tal posicionamento significa que assumiremos o discurso como algo que “não há nada por detrás ou por debaixo dele, mas apenas em seu nível de existência, em seu nível de prática” (PASTORIZA, 2015, p. 60). Ao considerar o discurso como prática, não analisamos o que se dizia no que estava dito, ou o que se quis dizer, assim, “o discurso terá realmente por tarefa dizer o que é, mas não será nada mais do que o que ele diz” (FOUCAULT, 1999, p. 59). Assim, não buscamos sentido oculto para o discurso, ficaremos na superfície dele, naquilo que realmente foi dito, escrito ou posto em ação.

---

Desse modo, é nessa noção do discurso como prática que compreendemos serem formados os objetos de que fala e que, no processo investigativo, como o nosso, buscamos evidenciar. Assim, as aulas experimentais em um curso de formação de professores de Química, passam a ser compreendidas como produtos e efeitos de uma prática do discurso. Assumi-lo assim justifica estudar, como um dos elementos do corpus, as falas de determinados professores do Ensino Superior, assim como certas produções científicas, documentos que organizam o curso de licenciatura em Química ou, ainda, permite que os articulemos com outros documentos dispersos, pois eles colocam, efetivamente, a prática de determinados discursos.

### **2.2.2 *O discurso e sua temporalidade***

Essa compreensão de discurso como prática, de que ele forma os objetos de que fala, nos leva a fazer outra consideração: a de que o discurso possui uma temporalidade. Todo discurso produz e é produto de uma prática desenvolvida no nível social que corresponde a uma determinada época ou período, ou seja, é datado. “Ele apresenta temporalidade, porém sua cronologia não é exatamente cumulativa, isto é, o discurso tem uma relação com o tempo que não é de direta acumulação ou sobreposição, mas de retiradas, novas proposições, recorrências e esquecimentos” (PASTORIZA, 2015, p. 60). Para Foucault, a produção de saberes e conhecimentos possui rupturas e inflexões que marcam mudanças profundas na história, possibilitando que um discurso apareça em uma determinada época, sob determinadas condições, e que desapareça posteriormente.

Essas rupturas e inflexões marcam uma descontinuidade na história. Porém, essa descontinuidade é sempre complexa (FOUCAULT, 2016). A partir da inspiração de Foucault, voltamos sua crítica à continuidade histórica ao ponto deste trabalho: é inegável que se trabalham uma série de ditos relacionados à constituição linear e contínua da área da Química. Em muitos casos evidenciamos discursos que a colocam dotada de conhecimentos lineares e cumulativos, de teorias e conceitos que vão se complementando, produzindo uma ideia única de evolução. Na Química há uma ideia difundida

---

de cumulação de conhecimentos, por exemplo, sobre os modelos atômicos, propagando a compreensão de que um veio substituindo o outro (LOPES, 2009).

Pensar nas rupturas que constituem esse espaço/tempo no campo da Química, bem como das aulas experimentais, nos permite evidenciar alguns deslocamentos e movimentos temporais. Nesse sentido, é possível citar estudos na área da Educação Química, especialmente aquelas sobre aulas experimentais, que têm um movimento inicial no Brasil a partir da década de 70 (SCHNETZLER, 2002), que marcam tanto mudanças profundas na forma como é pensado o ensino e a aprendizagem, as quais evidenciam uma descontinuidade no modo de pensar a Química, quanto à retomada de ideias que já emergiram em outro momento histórico. Dentre essas mudanças podemos citar a constituição da psicologia da educação como um campo de conhecimento. Embora esse campo tenha utilizado como inspiração ideias da psicologia de outras épocas, a relação entre psicologia e educação é recente, começando seus estudos no inicio do século XX e com atuação mais direta na educação a partir da década de 60 (GUZZO, *et al.*, 2010). Já outros discursos que permeiam o campo da Educação atual, por exemplo, a relação entre a experimentação e o Ensino de Química (GONÇALVES, 2009); compreensões acerca da formação docente para além dos muros da Universidade (ALMEIDA e PIMENTA, 2011; SILVA, 2017), remontam a ditos do século XVII, por exemplo, à Didática Magna de Comenius, que fazia referência a um aprender fazendo, que não se limitava ao espaço da escola, mas que o aluno deveria ter contato com a natureza (COMENIUS, 2017). Discursos atuais colocam em movimento elementos novos, como a psicologia da educação, articulados a outros já antigos. Essas articulações produzem práticas que assumem a atualidade do discurso, a sua novidade e, fundamentalmente, a reatualização de outros elementos discursivos, ou seja, a volta do que em algum momento foi dito, foi produzido, não havendo tal noção de continuidade, podendo tanto reatualizar ditos quanto produzir novos ditos. Nesse sentido “o novo não está no que é dito, mas no acontecimento de sua volta” (FOUCAULT, 2014, p. 25), ou seja, em nosso estudo, nos modos de pensar, desenvolver e produzir as aulas experimentais em um curso de formação de professores de Química. E é com essa concepção de que o discurso está sempre produzindo

---

transformações que buscaremos compreender as transformações e os efeitos que os discursos sobre a experimentação têm produzido no desenvolvimento das aulas experimentais e na própria formação de professores de Química.

Essa noção da temporalidade nos permite assumir algumas considerações sobre o discurso. A primeira delas é reforçar a ideia de discurso como prática, pois, dizer que ele tem uma temporalidade e está em constante transformação significa dizer que ele está sendo posto em movimento, que está acontecendo, que está sendo realizado em um determinado momento. Em segundo, assumir a temporalidade do discurso significa partir do pressuposto de que não deve haver um único discurso, mas que pode haver diferentes concepções, diferentes formações discursivas que colocam em movimento um ou mais discursos, o que permite que eles sejam reatualizados, perpassem diferentes momentos, assim como o surgimento de novos discursos, ou seja, não é apenas o nível da acumulação.

### ***2.2.3 O discurso como uma dispersão de acontecimentos***

A descrição de uma história descontínua, com interrupções, lacunas e escansões, proposta por Foucault, nos leva à terceira consideração fundamental do discurso: o discurso como uma dispersão de acontecimentos. Desse modo, o discurso é constituído por um conjunto de ditos efetivamente produzidos que emergem em um conjunto de relações específicas. O acontecimento é compreendido como:

O conjunto sempre finito e efetivamente limitado das únicas sequências linguísticas que tenham sido formuladas; elas bem podem ser inumeráveis e podem, por sua massa, ultrapassar toda capacidade de registro, de memórias, ou de leitura: elas constituem, entretanto, um conjunto finito (FOUCAULT, 2016, p. 33).

Isso limita o acontecimento, e o discurso, naquilo que efetivamente foi dito, escrito e produzido. A possibilidade de outro discurso que poderia surgir não interessa. Mesmo que o número de acontecimentos seja inumerável, eles pertencem a um grupo finito. Destarte, “é preciso estar pronto para acolher cada momento do discurso em sua irrupção de acontecimentos, nessa pontualidade em que aparece e nessa dispersão temporal que lhe permite ser

---

nos menores traços, escondidos bem longe de todos os olhares, na poeira dos livros" (FOUCAULT, 2016, p. 31). Mesmo que o acontecimento surja de forma pontual, o discurso não é algo que se possa encontrar numa unidade, pelo contrário, ele só pode ser compreendido num conjunto de acontecimentos dispersos que se relacionam e que seguem certas regras de formação. Tais regras dão condições para que elementos fundamentais para a existência do discurso possam surgir, evidenciando uma ordem do discurso (FOUCAULT, 2014).

É sob essas condições e regras – discurso como prática, com uma temporalidade e como dispersão – que entendemos aqui que o discurso é produzido. Em relação a essa produção do discurso, Foucault afirma que “é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade” (2014, p. 8). Nesse sentido, a noção de material reforça a compreensão de discurso como prática, que não se restringe a um campo abstrato da fala ou da língua, mas que se manifesta nas ações, nas interações e na produção de materiais.

O conjunto de materiais produzidos em um discurso está disperso em diferentes espaços, motivo pelo qual não nos limitamos a apenas um grupo de ditos – as falas dos professores – mas buscamos o discurso sobre experimentação numa dispersão que agrupa documentos de diferentes espaços e áreas. Essa dispersão do discurso pode estar representada em diferentes materiais, como em revistas e periódicos da área da Química e da Educação, em livros didáticos, em diferentes mídias, na organização de roteiros experimentais, tipos de experimentos realizados, formas de avaliação, a posição subjetiva ocupada pelos indivíduos que da cena participam, dentre outras. Embora o discurso se constitua num número grande de documentos que marcam sua dispersão, não trabalharemos com uma dispersão tão complexa, não tão aberta, até em virtude do tempo e por se tratar de um estudo em nível de mestrado, mas que mobiliza a ação do discurso em sua temporalidade, reforça sua prática e permite assumirmos que as falas dos professores, os documentos, textos e outros materiais que perpassam este texto estão legitimamente colocados neste campo de análise.

---

## 2.2.4 O discurso e sua relação intrínseca com o enunciado

Além da noção de discurso como prática, como uma temporalidade e como uma dispersão de acontecimentos, para evidenciar o discurso é preciso trabalhar, ainda, com a ideia de enunciado. Para compreender a noção de enunciado e qual sua relação com o discurso, alguns elementos teóricos são essenciais no processo, sendo eles elencados a partir da assunção de que: i) um dos diferentes modos de sondar o discurso é pela evidência do enunciado; ii) o enunciado exige a existência de um campo correlato, um campo associado, um sujeito e uma materialidade; iii) analisar os objetos, conceitos, sujeitos e forças é um modo de sondar o discurso.

*i) assumir que um dos diferentes modos sondar o discurso é pela evidência do enunciado*

Um dos elementos base desse estudo é entender que para evidenciar um discurso, no nosso caso, um discurso sobre experimentação, é necessário evidenciar antes os enunciados que, dentro de uma formação discursiva, se relacionam e dão sustentação para que exista um discurso. A noção de enunciado é necessária, pois, assumimos neste estudo uma das descrições possíveis do discurso, de que ele pode ser compreendido como “o conjunto de enunciados que se apoia em um mesmo sistema de formação” (FOUCAULT, 2016, p. 131). Nesse sentido, o enunciado atua como um dos delimitadores e uma das formas de marcar um discurso.

A partir dessa ideia de que o discurso consiste em um conjunto de enunciados, buscaremos construir uma discussão que evidencie o enunciado que sustente a existência de um discurso sobre a experimentação e que atue na produção das aulas experimentais inseridas na conjuntura da pesquisa. Isso implica em compreender algumas condições de existência do enunciado, e que nos ajudam a entendê-lo, visualizá-lo e delimitá-lo.

Assim como o discurso, é necessário considerar apenas os enunciados efetivamente ditos. “Não há possível nem virtual no domínio dos enunciados; nele tudo é real, e nele toda realidade está manifesta; importa apenas o que foi formulado, ali, em dado momento, e com tais lacunas, tais brancos”

---

(DELEUZE, 2005, p. 15). Não se pergunta o que está por trás, o que se queria dizer, não se busca um enunciado latente, mas o enunciado em sua existência, o que realmente foi dito, e nesse caso, compreender quais condições possibilitaram a existência daquele enunciado e não outro em seu lugar. “Foucault define enunciado como uma função de existência, que cruza um domínio de estruturas e de unidades possíveis, e as faz aparecer com conteúdos concretos, no espaço e no tempo” (GIACOMINI e VARGAS, 2010, p. 123). Ao considerar apenas os enunciados efetivamente escritos, falados ou postos em ação pela própria materialidade do discurso, busca-se estabelecer uma lei de raridade (FOUCAULT, 2016). Essa raridade é possível porque, além de serem considerados somente os ditos reais, o enunciado possui uma possibilidade de repetibilidade, ou seja, dentro de condições específicas, as falas de pessoas diferentes, ou em espaços distintos podem pertencer ao mesmo enunciado. Essa condição de repetibilidade torna os enunciados raros. A partir do momento em que assumidos a existências dos elementos anteriores – o discurso como prática, sua temporalidade, sua descontinuidade, assim como os próprios elementos que restringem o discurso, que limitam o surgimento de novos discursos e reatualizam outros já existentes, embora em uma nova conjuntura – podemos falar em uma raridade do discurso.

No entanto, o enunciado não virá isolado, pois sua própria existência exige que ele esteja relacionado a outros enunciados, assim como os ditos relacionados a um enunciado não se limitam a um sujeito ou um espaço, mas ditos sobre experimentação proferidos por diferentes sujeitos, ou em diferentes espaços, no discurso em sua dispersão, podem se organizar num mesmo enunciado. Essa noção de enunciado sustenta a proposta desse trabalho de buscar organizar os ditos sobre a experimentação em um enunciado que vem orientando as produções (discurso em sua materialidade) acerca da experimentação.

*ii) o enunciado exige a existência de um campo correlato, um campo associado, um sujeito e uma materialidade*

Além da condição de raridade e repetibilidade, a existência do enunciado requer outras condições. Ele pode ser caracterizado como uma função que se apoia em um conjunto de signos e práticas que requer para se

---

realizar: a) um referencial; b) um sujeito; c) um campo associado; e c) uma materialidade. Não trabalhamos diretamente com esses elementos propostos por Foucault, mas tomamos eles como princípios que orientam essa pesquisa e nos dão condição de falar em um enunciado.

O campo correlato de um enunciado corresponde a “um conjunto de domínios em que tais objetos podem aparecer em que tais relações podem ser assinaladas” (FOUCAULT, 2016, p. 110). Nesse sentido o enunciado está ligado a um referencial que dá possibilidade de existência para esses objetos.

O referencial do enunciado forma o lugar, a condição, o campo de emergência, a instância de diferenciação dos indivíduos ou dos objetos, dos estados de coisas e das relações que são postas em jogo pelo próprio enunciado; define as possibilidades de aparecimento e de delimitação do que dá à frase seu sentido, à proposição seu valor de verdade. (FOUCAULT, 2016, p. 110-111)

Para assumir um enunciado é preciso uma série de elementos e um conjunto de domínios que se articulam e dão condição para que o enunciado possa ser evidenciado. Nesse conjunto de elementos, o campo correlato ou campo de diferenciação se constituiu como um espaço diferente, porém relacionado ao enunciado e que permite colocar em jogo, tencionar nesse conjunto de relações, os próprios elementos do enunciado. Por ser um campo correlato, de emergência de enunciados relacionados à experimentação, objeto de análise, que a área da Educação Química pode ser tomada, na conjuntura desta pesquisa, como campo de diferenciação. Assim, colocamos em jogo as relações estabelecidas entre os enunciados produzidos sobre as aulas experimentais em um curso de formação de professores e o espaço de diferenciação, o campo da Educação Química, de modo a fazer aparecer uma disputa por espaço e os efeitos que essas relações podem produzir no modo de pensar e desenvolver as aulas experimentais e na formação dos professores em Química. Nesse sentido, o referencial nos dá condição de definir uma localização, uma conjuntura e um campo de discussões sobre a função da experimentação na Química e na formação de professores como objeto de estudo.

O sujeito do enunciado é assumido como uma função subjetiva, a qual pode ser ocupada e exercida por qualquer indivíduo, sendo que um único e mesmo indivíduo pode assumir, em diferentes enunciados, a posição de

---

diferentes sujeitos. Essa posição do sujeito é estabelecida numa rede de relações que precedem o indivíduo que ocupa a posição (PASTORIZA, 2015). Nesse sentido, é preciso analisar a posição que o sujeito ocupa em determinado enunciado e não a relação entre o sujeito e o que ele disse. Essa concepção de sujeito é fundamental nessa pesquisa, pois, sendo assim, não importa quem são ou quantos são os professores que participaram da pesquisa, mas o fato de que esse discurso não pertence a eles, indivíduos, e sim ao sujeito professor. Outro ponto que deve ser destacado é a posição que o sujeito professor ocupa dentro de um campo discursivo. São sujeitos que, ao pensar, organizar e desenvolver as aulas experimentais, põem em ação um conjunto de regras e relações que produzem e reatualizam determinado discurso sobre a experimentação. Também participam na decisão de ações referentes ao curso, como na produção do Projeto Pedagógico, reuniões do colegiado, dentre outros. Esses espaços em que o professor está imerso se constituem como um campo de tensões e lutas que, seguindo as regras impostas pela formação discursiva, produzem um jogo que participam diferentes discursos. Estes discursos, quando tensionados em relação a outros, como o discurso sobre experimentação proveniente da área da Educação Química, produzem um modo de organizar a aula experimental, e é nesse campo minado de relações e regras, que buscamos compreender e descrever que discurso sobre experimentação está presente na fala dos professores e que tipo de aula experimental eles têm gerado, além dos efeitos que produzem na formação de professores de Química.

Nos discursos que perpassam a experimentação há uma série de sujeitos que são postos em ação, os professores, os alunos, os reguladores, os pesquisadores, dentre outros. No entanto, trazemos fundamentalmente para a discussão neste estudo, os professores, os pesquisadores em Educação Química e as projeções de sujeitos que se desejam formar.

Como mencionado anteriormente, o enunciado não existe sozinho, mas está sempre relacionado a um campo associado. Não há enunciado livre geral ou independente, ele está sempre associado a outros enunciados, dos quais se apoia ou se distingue. “Não há enunciados que não se suponha outros; não há nenhum que não tenha, em torno de si, um campo de coexistências, efeitos de série e de sucessão, uma distribuição de funções e papéis” (FOUCAULT, 2016,

---

p. 121). Assim, ao trabalharmos com um discurso sobre experimentação, também assumimos a existência de outros discursos, e outros enunciados, como os do campo pedagógico, do campo da química, do campo ambiental, dentre outros, que se associam ou se distinguem do discurso que buscamos evidenciar, assim como nos ajudam a delimitar e visibilizar o próprio enunciado sobre experimentação. A constituição do enunciado também se dá pela existência do material, ou seja, ele possui uma materialidade. Embora o discurso e o enunciado em si não sejam algo material, que se possa ter na mão, eles produzem materialidade. Essa materialidade permite que os discursos possam ser analisados, que o enunciado torne-se visível e permite que sejam reproduzidos. Os enunciados que emergem sobre a experimentação são visibilizáveis na produção de diferentes materiais. Nesse sentido, este estudo buscou se apoiar na materialidade do discurso, procurando evidenciar enunciados sobre a experimentação em materiais como documentos, ditos, artigos, entrevistas, livros, dentre outras produções.

A existência do enunciado está condicionada a esse conjunto de signos, práticas e as relações que são estabelecidas entre eles. São essas relações que dão sentido ao enunciado, um dos elementos fundantes do discurso.

*iii) analisar os objetos, conceitos, sujeitos e forças é um modo de sondar o discurso*

Assim como assumir a existência do enunciado, para sondar o discurso sobre determinado assunto, é necessário analisar elementos que nos ajudam a mapear o discurso, entender como ele é posto em ação, mobilizado, os efeitos dele. Esses elementos são: objetos, conceitos, sujeitos e forças. Para este estudo nos apropriamos das compreensões sobre esses elementos empregadas por Pastoriza (2015).

Na pesquisa desenvolvida por Pastoriza (2015), os objetos do discurso são compreendidos como elementos que surgem como algo naturalizado, que não precisam ser explicados ou discutidos, que já não geram mais dúvidas ou questionamentos. Sobre as aulas experimentais, compreensões como a de que “a experimentação como comprovação da teoria”, “a teoria vem antes da prática” e “os conteúdos químicos são sempre os mesmos independente da

---

área profissional”, não são problematizadas, pelo contrário, surgem, nesse discurso como prática, como naturalizados, é assim, devem ser assim.

Já os conceitos do discurso são marcados como categorias com as quais se nomeia algo, que ainda exigem uma explicação ou que compreendem outros conceitos e elementos. Nessa perspectiva, compreensões como a de que “a experimentação é importante na formação docente” e “aula teórica como prática”, estão sempre acompanhadas de outros elementos que as justificam.

Assim como o sujeito do enunciado, o sujeito do discurso é marcado como uma função subjetiva. Isso significa que o sujeito não é um indivíduo, mas uma posição, um espaço vazio que todos e nenhum sujeito podem ocupá-la. Nesse caso, a posição ocupada pelo sujeito define sua constituição junto ao discurso, a posição do sujeito professor ou do sujeito aluno pode ser ocupada por diferentes indivíduos, assim como um indivíduo pode ocupar diferentes funções sujeitos. É importante destacar aqui o que Foucault (2016) chamou de modalidades enunciativas. As modalidades enunciativas ajudam a compreender como, dentre um conjunto de diferentes enunciados, alguns são aceitos enquanto outros são descartados, além das relações que são estabelecidas entre os diferentes enunciados. A formação das modalidades enunciativas em um discurso perpassam questões como: Quem fala? De onde fala? Que posição esse sujeito ocupa? Por exemplo, em uma aula experimental existem falas que só cabem, têm valor, ou assumem uma condição de verdade quando pronunciadas pelo sujeito que ocupa a função professor.

Por fim, o campo de correlação de forças, que põe em jogo uma série de acontecimentos, discursos, materialidades e práticas que geram tensões, modificam, transformam, reproduzem, reorganizam os discursos. É nesse campo de forças que estão situadas as disputas por espaço entre discursos sobre experimentação presente nas falas dos professores das aulas experimentais e que são colocados em jogo em um campo de diferenciação com discursos de um campo constituído pela área da Educação Química, bem como de outros espaços e documentos que, não necessariamente se opõem, mas que tencionam, reforçam o discurso sobre experimentação.

Esses são alguns dos elementos que mobilizam essa ordem do discurso, que colocam em prática alguns pontos pelos quais o discurso se colocará em ação, exigindo dele que se refira a um sujeito, que assuma

---

determinadas noções básicas, que delimita determinados modos de compreender e falar as coisas e, ainda, que permita a ocorrência desses elementos de modo “forçado”, “efetivo”, “real”, ou seja, que se mobilizem forças para tal. Além disso, é importante destacar que esses elementos estão fortemente associados à noção de enunciado, pois, para poder falar de objeto, de conceitos, de sujeitos do discurso e de forças é necessário ter uma noção clara do sujeito do enunciado, do campo correlato e associado a uma materialidade que compõem esses elementos do discurso.

Depois de definirmos os elementos do discurso e, posteriormente, do enunciado, buscamos na sequência delimitar o corpus de análise e descrever como a análise do discurso, adotada neste trabalho, se integra ao arquivo utilizado como base para a análise.

### **2.3 O Arquivo - delimitando o corpus da pesquisa**

É tarefa do pesquisador definir os monumentos que irão compor o *corpus* de análise, e esta empresa sempre vem acompanhada de questões fundamentais à pesquisa. Quais monumentos utilizar? Que limites estabelecer? Qual abrangência temporal? Quais monumentos nos permitem falar sobre as aulas experimentais em um curso de formação de professores?

Dentre tantos materiais e espaços possíveis de serem analisados e que constituem a dispersão do discurso pertencente a esta análise, buscamos aqueles que se encontram num espaço de maior proximidade a ação do discurso investigado, materiais que são produzidos em um espaço de tensões e disputas entre os diferentes discursos sobre a experimentação e que, por efeito, produzem um (ou mais) modelo de aula experimental. Nessa complexidade, esse grupo de materiais diz respeito a não somente os modos como o discurso sobre experimentação é posto em ação, mas colocam em prática discursos sobre a formação de professores, sobre determinados modos de produzir saberes e conhecimentos em uma aula, sobre os conteúdos legítimos e os não legítimos de serem trabalhados numa aula dita “experimental”. Essa organização também – e fundamentalmente – cria modos de se falar sobre certo tipo de aula experimental, assim como, num curso de

---

formação de professores, tem efeitos nos modos como esses professores em formação conceberão tais aulas.

Mas, no nível da análise de discurso inspirada por Foucault, não basta nos limitarmos a um estudo que considere apenas as aulas experimentais como monumentos e, direta e ingenuamente, dizer como ela se produz. Fazer uma análise dos discursos sobre experimentação e de como, no caso de nosso interesse, eles produzem um modo de organizar uma aula experimental compete pôr em movimento um grupo de monumentos que apresentem potencial para o surgimento de enunciados acerca da experimentação.

No grupo de monumentos que constituem a dispersão dos discursos sobre experimentação podemos citar as legislações educacionais, os projetos pedagógicos, os livros didáticos de Química, as publicações sobre a área de Educação Química em periódicos, roteiros e apostilas de laboratório, bem como as falas de professores que ministram aulas experimentais em curso de formação de professores de Química e dos alunos. Não limitado apenas ao nível acadêmico, os processos de significação de determinadas práticas relacionadas à Química (como sendo uma Ciência, como ocorrendo no laboratório, sendo algo que ora prejudica a tudo e a todos, ora é a salvadora dos males da humanidade, etc.) também são elementos postos em jogo no que se refere ao nível do discurso, uma vez que também se articulam com outras práticas e, as atravessando e sendo atravessados por elas, produzem modos de ser, de organizar, de produzir e trabalhar com a Química e, particularmente, com determinada aula que se passe em um laboratório. Todos esses materiais constituem um universo demasiado grande e complexo para ser analisado, exigindo assim um recorte que englobe um número menor de materiais, mas que possibilite, ainda, evidenciar nessa dispersão, o discurso que se organiza nesse espaço e os efeitos que ele produz. No sentido de delimitar um conjunto de monumentos que nos permitisse elaborar um processo analítico voltado às perguntas iniciais e posteriormente as desenvolvidas em nossa pesquisa, optamos por analisar três conjuntos de materiais, a saber: i) os projetos pedagógicos do curso de Licenciatura em Química da UFPel; ii) as falas de professores de disciplinas experimentais desse curso e; iii) um grupo de monumentos difuso, que engloba documentos relativos à formação de professores, especialmente de professores de Química, além de outros

---

materiais (roteiros e apostilas utilizados nas aulas experimentais de um curso de formação de professores de Química, publicações que versem sobre a experimentação e a constituição da área das Ciências). O terceiro grupo de materiais, mesmo não compondo o *corpus* inicial desta análise, constitui a dispersão do discurso e tem por função dar apoio à argumentação, e por isso serão retomados em alguns momentos deste texto, no sentido de dar sustentação ao enunciado emergido e mostrar que ele se dispersa em diferentes espaços e se relaciona por toda uma rede de objetos, enunciados e temáticas.

No primeiro grupo de materiais estão as três últimas versões (2009, 2013, 2016) dos Projetos Pedagógicos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Esses documentos que organizam os cursos de formação de professores de Química não só são produzidos dentro de um discurso que legitima as ações e a organização em torno desses cursos, como reproduzem o discurso. O discurso produz efeitos reais e materiais que tanto podem reorganizar os cursos de formação de professores como reafirmar algumas ações, por exemplo, o Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Química da UFPel, que no ano de 2013 foi modificado, reorganizando, delimitando e estabelecendo todo um conjunto de ideias sobre as disciplinas, conceitos e conhecimentos a serem trabalhados.

O segundo grupo de materiais analisados são as falas dos professores que ministraram disciplinas experimentais no curso de Licenciatura em Química da UFPel nos últimos dois anos. Assim como comentado anteriormente, esses professores ocupam uma posição subjetiva do sujeito no discurso. Nesse sentido, é importante marcar que esse discurso não é dos professores que participaram da pesquisa, mas de um grupo de sujeitos que se localizam nessa função-sujeito-professor, sujeito subjetivo que é produzido pelas relações que ocorrem no próprio discurso. Esses professores são responsáveis diretamente pela organização e desenvolvimento das aulas experimentais, assim como pela formação dos novos professores que irão atuar na Educação Básica e, possivelmente, na Educação Superior.

Assumindo a ideia da materialidade do discurso, as falas dos professores foram documentadas por meio de uma entrevista semiestruturada. A opção por realizar entrevista semiestruturada foi pelo fato de que a análise

---

do discurso incorpora tanto a metodologia quanto o método e, assim, deve orientar a organização do método da produção dos dados. As questões presentes na entrevista (Apêndice 3), foram organizadas de acordo com o referencial teórico e de forma que possibilassem evidenciar nas respostas dos entrevistados elementos que ajudassem a responder o problema desta pesquisa. Os participantes da entrevista também receberam e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 4).

Participaram das entrevistas oito professores das disciplinas experimentais do curso de Licenciatura em Química da UFPel. Os sujeitos, para manter seu anonimato, foram identificados no decorrer da análise como professor P1, P2, e assim por diante, até P8. As disciplinas do curso as quais os professores aceitaram participar da pesquisa foram: Química Analítica Clássica e Instrumental, Química Inorgânica experimental 1 e 2, Físico-Química experimental 1 e 2 e Bioquímica.

Desses professores que aceitaram participar da pesquisa, nenhum deles possui formação – graduação, mestrado ou doutorado – na área do Ensino ou Educação. Apenas um cursou disciplinas da área pedagógica em um curso de licenciatura, porém não concluiu o curso. No tocante ao envolvimento com a área da Educação, apenas dois professores participam – mesmo que de forma insípiente – de eventos e discussões acerca do Ensino e desenvolvem atividades voltadas para a licenciatura, por exemplo, projetos de pesquisa ou extensão. Dos oito professores, cinco já atuam na docência há mais de dez anos, enquanto que o que está há menos tempo tem três anos de atuação na docência universitária. Outro ponto importante a destacar é que nenhum dos professores atuou ou teve alguma experiência docente fora da Universidade, ou seja, professores que participam da formação dos professores que atuarão na Educação Básica nunca tiveram contato com aquele espaço de ensino. Além desses professores que participaram da pesquisa, há outros que compõem o quadro de docentes do curso de Licenciatura em Química, mas esses são aqueles que atuam diretamente nas disciplinas que o curso e tradicionalmente os cursos de Química colocam como “experimentais”.

O último grupo, referente ao grupo de materiais difuso, traz consigo elementos que permitem evidenciar o discurso, e, como também são utilizados na organização e desenvolvimento das aulas (por exemplo, roteiros e

---

apostilas), ajudam na produção e validação desse discurso. Essa compreensão perpassa a própria noção de discurso que adotamos aqui, um discurso que, em sua materialidade, ao mesmo tempo que é produto das relações e interações nesse campo que abarca a área do Ensino de Química e das aulas experimentais, acaba por produzir efeitos sobre essas interações. Já em relação aos documentos que põem em jogo discursos sobre a experimentação, principalmente os da área da Educação Química, marcam um espaço em que o discurso é produzido, podendo assim, esses textos, serem utilizados como espaço de diferenciação, um espaço relacionado ao enunciado, mas que permite colocar em jogo, tencionar os elementos do enunciado e do discurso.

Nesse sentido, ao utilizarmos esse grupo de documentos – os projetos pedagógicos do curso de Licenciatura em Química da UFPel, as falas de professores de disciplinas experimentais desse curso e um grupo de documentos difuso – como *corpus* de análise, buscamos marcar o discurso sobre experimentação em sua dispersão.

A realização da pesquisa contou com as seguintes ações: i) construção do instrumento de pesquisa (questionário) e posterior entrevista com os professores; ii) produção de dados a partir da transcrição e análise das entrevistas e da leitura dos PPCs do curso; iii) análise dos dados a partir da unitarização e articulação de trechos extraídos das falas dos professores e dos PPCs e a produção do texto. No que tange à unitarização, os monumentos selecionados para análise foram decompostos em unidades, ou trechos, os quais apresentavam elementos considerados por nós, analistas, importantes e significativos da ação do discurso. Tal unitarização pôde ser realizada tanto para trechos mais alongados, quanto para pequenas passagens dos textos ou falas analisados. Da articulação dessas unidades foram constituídas temáticas, as quais são um modo possível de organizar a dispersão do discurso por meio de uma lógica ou coerência. Essas temáticas resultantes das articulações entre as unidades e sua relação com o discurso são abordadas nos capítulos subsequentes por meio da constituição do texto analítico.

Com o encaminhamento das noções sobre discurso, seus elementos constitutivos e as relações que são estabelecidas no campo discursivo, pensamos ser possível dar sequência no texto analítico, buscando evidenciar o

---

enunciado que rege o discurso sobre experimentação e os efeitos que ele produz.

### 3 A universidade é o local de formação do professor por excelência

O processo de formação de professores tem sido um tema muito discutido, principalmente na área da Educação Química (FRANCISCO, 2011; GAUCHE, *et al.*, 2008; MASSENA, 2015; RIBEIRO e RAMOS, 2017; SILVA, 2017; SILVA e OLIVEIRA, 2009). Essas discussões têm problematizado não apenas o momento atual dos cursos de licenciatura em química, mas também como esses cursos têm sido pensados e organizados durante os anos (GAUCHE, *et al.*, 2008; LOPES, 2015; MACEDO, 2017). Essas discussões podem nos ajudar a compreender melhor os discursos que perpassam a formação de professores de Química em relação à organização e estrutura dos cursos de licenciatura, ao tipo de profissional que atua na formação e o que se deseja formar, assim como as articulações entre discursos sobre a formação de professores e discursos que operam no campo da experimentação (que é o foco deste estudo) e que se materializam em diferentes pesquisas (GONÇALVES e MARQUES, 2016; GONÇALVES, 2009; GUIMARÃES, 2009).

Os cursos de formação de professores adotaram, a partir de 1939, baseado no decreto-lei n. 1.190, um modelo que ficou conhecido como o modelo 3+1 (SAVIANI, 2009), sendo organizado em três anos para os estudos em disciplinas específicas da área e um ano para a formação pedagógica. Esse modo de pensar a formação dos profissionais da educação está articulado a um momento histórico em que incumbia ao professor, principalmente os da área das Ciências Naturais, “apresentar as principais teorias e personagens que deram importantes contribuições para o atual estado científico” (MARQUES, 2015, p. 3). Dessa forma, esse período histórico é marcado por uma valorização da informação, do conteúdo que deveria ser “transmitido” aos alunos. Assim, as disciplinas pedagógicas, responsáveis por ensinar os professores como “transmitir” os conhecimentos, eram ministradas na parte final do curso, totalmente desarticuladas dos próprios conteúdos, como no caso da Química, fazendo com que, tradicionalmente, no Brasil, os cursos de formação de professores fossem organizados com as disciplinas pedagógicas como um complemento às disciplinas de conteúdos específicos (GAUCHE, *et al.*, 2008).

---

Na configuração histórica atual, estudos, principalmente na área da Educação, assim como documentos oficiais, têm apontado para a necessidade e o desejo de formar um professor com características condizentes com os anseios atuais da sociedade. Esses estudos têm destacado a valorização de uma formação com fundamentação sólida em conhecimentos teórico-didático-metodológicos (SANTOS e CAVALCANTI, 2016), e que:

objetiva valorizar a reflexão como uma prática social, na qual o profissional professor, ao socializar suas experiências, contribui para si e para o outro na aprendizagem do que é ser professor e o impulsiona a enfrentar os desafios e limites de ser e estar na profissão (SOARES, et al., 2012, p. 72).

Além disso, o futuro professor deve “dominar os conteúdos específicos e pedagógicos e as abordagens teórico-metodológicas do seu ensino, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano” (BRASIL, 2015, p. 8). Embora esses discursos sobre a formação de professores tenham se intensificado e dirigido duras críticas ao modelo de racionalidade técnica, a desarticulação entre conhecimentos teóricos e conhecimentos práticos tem sido apontada como característica ainda presente do modelo “3+1” no modo de pensar a formação nos cursos de Licenciatura (SANTOS e CAVALCANTI, 2016; SOARES, et al., 2012). Nesse sentido, o espaço de formação de professores se estabelece num campo de disputas por diferentes discursos, diferentes modos de pensar a formação e que acabam produzindo efeitos na organização curricular e estrutural dos cursos de licenciatura, bem como na formação dos futuros docentes. Nesse sentido, notamos que tais discursos, ao se articularem, não falam apenas de um aspecto da formação, mas se pluralizam em outras relações, como naquela que evidenciamos aqui. Tal evidenciação sobre a experimentação traz a centralidade do espaço universitário na formação docente, implicando em modos de produzir, compreender, pensar e realizar as práticas relacionadas ao processo experimental no campo do Ensino de Química. De modo a compreender tal aspecto, visibilizamos uma série de elementos desse discurso que reforçam tal ideia, e os apresentamos na sequência deste capítulo e dos próximos.

---

### 3.1 A universidade como local de formação

A Análise de Discurso nos permite sondar o discurso que circula e age nos mais diferentes espaços, tempos e momentos. Quando voltada ao objeto deste trabalho, centrado no modo de ação de determinado discurso frente ao trabalho de formação de professores de Química no campo da experimentação, percebemos que as articulações entre os elementos que compõem esse discurso e seu(s) possível (ou possíveis) enunciado(s) é extremamente complexa e vai além mesmo da própria noção experimental.

Ao analisarmos diferentes documentos inseridos nesse campo da formação de professores, distintos elementos do discurso podem ser evidenciados. Um deles, e que pode ser percebido principalmente no campo da Educação Química, indica a existência de um discurso que vê na formação docente algo que vai além do curso de graduação, que vai além dos muros da Universidade. Nesse sentido, podemos citar estudos que colocam em movimentos discursos que valorizam as ações desenvolvidas em outros espaços, como o de Silva (2017), que têm na extensão universitária o centro da formação docente. Embora o discente ainda esteja inserido na Universidade, o espaço da extensão difere daquele da graduação. Silva e Oliveira (2009, p. 45) compreendem a formação como um “processo contínuo e que não se inicia, e muito menos finda, em um curso de graduação, tal como as licenciaturas”. Esse modo de ver o processo de constituição do professor perpassa principalmente a noção de identidade docente, a qual é compreendida como um processo de construção social de um sujeito historicamente situado, perpassando diversas questões que vão desde a socialização do professor enquanto ainda aluno da Educação Básica, seguindo para a formação inicial e posteriormente como professor, ficando em formação permanente (IZA, et al., 2014). Para Almeida e Pimenta (2011, p. 8):

o fazer em sala de aula se sustenta, em grande parte, num tripé, fruto da combinação entre a reprodução do que realiza em sua atuação profissional específica; as experiências pregressas, vividas enquanto aluno; e aquilo que vem sendo sedimentado por meio da própria atuação enquanto professor.

Esse discurso também reconhece os espaços de Educação Básica como fundamentais na formação docente, propondo sempre uma articulação

---

---

entre a Escola e a Universidade. Os próprios documentos oficiais trazem essa orientação para que haja interação entre esses espaços, caso da resolução nº 2, de primeiro de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada e orienta para que “as instituições formadoras em articulação com o sistema de ensino, em regime de colaboração, deverão promover, de maneira articulada, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério” (BRASIL, 2015, p. 3).

No entanto, quando saímos do campo da Educação Química e inserimos a análise dentro dos próprios cursos de formação e professores de Química, podemos perceber outro elemento do discurso. Esse elemento pode ser evidenciado na afirmação de que temos na universidade o local, por excelência, de formação. É nítido que, no nível do campo discursivo, essa afirmação não é unívoca e nem aplicável em quaisquer situações. Ela apresenta limitações que são impostas pelas próprias práticas discursivas. Por exemplo, no já citado trabalho de Silva (2017), quando encontramos que um curso de extensão universitária é tomado como central a formação de professores, são postas questões como a “formação pela prática”. Todavia, tais posições não invalidam a produção e a ação de discursos como aqueles que evidenciamos ao longo deste estudo, que se localizam de modo diverso desse apontado.

Na análise das falas dos professores participantes da pesquisa, um grupo de docentes universitários que ministram aulas de Química<sup>1</sup> num curso de licenciatura, percebemos a ação muito forte de um discurso que se projeta a partir de entendimentos como os da assertiva inicial do parágrafo anterior: a universidade é o local, por excelência, de formação de professores.

Falas como a do professor P3 que, ao comentar sobre a importância de todos os alunos desenvolverem as atividades experimentais, diz que, durante a prática experimental, fala para os alunos: “todo mundo tem que fazer né”. Justifica tal argumento com a ideia de que: “essa é a época de formação de cada um de vocês [discentes]”. Está posta nessa enunciação uma compreensão de que o período que o discente está frequentando a Universidade é o momento em que ele obtém sua formação. Esse dito se

---

<sup>1</sup> Como evidenciaremos, essas aulas são compreendidas pelos professores que as trabalham e pelos alunos como sendo de cunho “experimental” e/ou cunho “teórico”.

contrapõe, embora não se exclua, a discursos da área da Educação Química, que não limitam a formação docente ao espaço/tempo do curso de graduação.

Seguindo a mesma ideia de Universidade como espaço de formação de professores, o professor P1 comenta, “eu exercia uma função de técnico, assistente de laboratório, e daí lá eu fiz toda minha formação enquanto trabalhava”. Ao dizer que fez “toda sua formação” está se referindo aos cursos de pós-graduação, mestrado e doutorado. Ele ainda argumenta que a experiência que os cursos de pós-graduação promovem é tudo o que é preciso para dar aula no Ensino Superior, pois, quando interpellado se seriam necessárias outras experiências formativas para atuar na docência no Ensino Superior, alega: "Eu acho que pra dar as aulas experimentais não, além dessa experiência de mestrado e doutorado, acho que não". Como utilizamos aqui a noção de discurso de Foucault, na qual analisamos o que efetivamente foi dito, as falas dos professores indicam tanto o momento da graduação quanto do mestrado e doutorado como o tempo que o professor vai obter o que é necessário para a docência, ou seja, é na Universidade que se forma o professor, sendo que tais falas tanto indicam a sua própria formação quanto a concepção que trazem em relação à formação dos discentes que formam.

Interessante é notar que, na última fala citada acima, até mesmo a graduação é desconsiderada. Isso está de acordo com um discurso de supervalorização da pós-graduação na formação de professores para o Ensino Superior, como têm apontado alguns estudos. Quadros *et al.* (2012, p. 310), por exemplo, salientam que “a formação em programas de pós-graduação (PPG) *strictu sensu* é considerada como requisito básico para atuarem como professores nas Universidades”. Os próprios documentos oficiais que tratam do Ensino Superior colocam o mestrado e o doutorado como fundamentais para a docência em nível superior, como no caso da Lei de Diretrizes e Bases (LDB/96) que no artigo 66 diz: “A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado” (BRASIL, 1996). Este discurso de valorização da universidade e seus níveis, por um requisito básico para sua existência, está associado a outros discursos, sendo um deles a compreensão de que a função primeira da Universidade é desenvolver pesquisa. Diversos estudos (BERTANHA, 2016; SOARES e CUNHA, 2010) têm apontado que, nos

---

programas de pós-graduação, há uma valorização de atividades de pesquisa científica, enquanto que à formação pedagógica é dada pouca ou nenhuma importância. A valorização na contratação de professores com pós-graduação *strictu sensu* para atuar no Ensino Superior – o que inclui os professores que atuam nas disciplinas tidas como experimentais nos cursos de licenciatura em Química – nada mais é do que o discurso de que a formação docente se constitui no espaço da Universidade sendo posto em prática. Esse discurso, que se materializa em editais de contratação de docentes e em processos seletivos, valoriza a formação voltada para a pesquisa (QUADROS, *et al.*, 2012), a qual ocorre majoritariamente em programas de pós-graduação oferecidos pelas Universidades.

Os professores do Ensino Superior que ministram aulas nos cursos de formação de professores, independentemente da disciplina, atuam diretamente na formação dos futuros docentes, ou seja, as posições subjetivas produzidas por esse discurso implicam na constituição dos modos de pensar e de proceder nas aulas, produzindo efeitos também sobre a formação das posições subjetivas dos futuros professores. Nesse sentido, a compreensão de que a formação se inicia e se encerra nos cursos de graduação e pós-graduação, pode levar esse professor a desconsiderar possíveis formações futuras, principalmente na área pedagógica e que venham a contribuir em sua atuação e na produção do discurso nesse espaço. Esse é um ponto fundamental, porque a formação pedagógica é colocada como uma deficiência na formação da maioria dos professores das disciplinas que trabalham conteúdos específicos da Química, a exemplo dos professores participantes desta pesquisa.

Embora esses diferentes discursos sobre a formação de professores marquem posições bem definidas na formação discursiva a que estão inseridos, a partir dos quais evidenciamos, inicialmente, um discurso mais presente no campo da Educação Química, enquanto outro está mais presente na área da Química, eles disputam espaço, num jogo de forças, no campo da formação de professores. Assumindo as discussões a partir de Foucault, de que o discurso tem uma temporalidade própria, isso nos leva a considerar a existência de diferentes formações discursivas que colocam em movimento um ou mais discursos. Nesse sentido, em alguns momentos e espaços é possível

---

evidenciar uma coexistência deles por se associarem a partir de elementos discursivos comuns, neste caso, elementos que dizem respeito à formação de professores de Química. Soares *et al.* (2012, p. 12), por exemplo, coloca que “cabe à Universidade a preocupação com a formação inicial e continuada dos profissionais da educação e sua aproximação com ambientes dialógicos, assimétricos, em que seu discurso ganhe consistência e contribua para a formação dos participantes”. Essa colocação, que está inserida no campo da Educação Química, reforça um discurso de que a Universidade é a responsável pela formação do professor. Outro ponto a se destacar é que, numa busca rápida na Base de dados da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) com palavras-chave como “formação, professores, química” e “formação, docente, química”, é possível verificar que a grande maioria dos trabalhos relacionados à formação de professores traz questões sobre estágios, disciplinas pedagógicas (organização e a função destas no curso em questão), PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), formação continuada, dentre outras, todas dizendo respeito a atividades desenvolvidas pela/na Universidade. Nesses estudos, ainda que alguns dos programas valorizem atividades que extrapolam os muros da Universidade, estão diretamente relacionados a esta. No caso do PIBID e da formação continuada, nos entendemos e assumimos que é majoritariamente no espaço da universidade que esses programas são pensados, organizados e em muitos casos desenvolvidos.

Esses discursos sobre quem ou o local que é responsável pela formação de professores e que está presente nos diferentes espaços – nas fala dos professores, em documentos oficiais, e na área da Educação Química – operam numa disputa por espaço e produzem efeitos em toda a área relacionada à formação de professores. Considerando a compreensão de Foucault, de que o discurso apresenta uma materialidade, é possível evidenciar em materiais produzidos, como documentos, artigos, livros, dentre outros, que esse jogo de relações tem produzido efeitos reais nos modos como a formação docente é pensada. Por exemplo, têm sido elaborados documentos oficiais que passam orientações para os cursos de formação de professores e para formação continuada (BRASIL, 2015), os quais produzem modificações na organização dos cursos de licenciatura (GAUCHE, *et al.*, 2008; SOARES, *et al.*,

---

2012). Analisando os PPCs do curso de Licenciatura em Química da UFPel (UFPEL, 2009, 2016), se evidenciam modificações no quadro de disciplinas, como a separação entre disciplinas teóricas e disciplinas experimentais, alteração na carga horária do curso, que passou, de 2009 para 2016, de 3600 horas-aula para 3420 horas-aula totais, dentre outros, que produzem e são produtos de um modo de pensar e fazer a formação docente.

É importante ressaltar que esses discursos, um que ressalta a Universidade como local de formação e outro que comprehende que a formação docente ocorre em outros espaços, não são contraditórios, apenas marcam modos diferentes de ver o processo de formação de professores, que, muitas vezes, se cruzam e se relacionam, pois, mesmo que a área da Educação defende uma formação docente mais abrangente, que considere outras vivências além da Universidade, esta também vê os cursos de licenciatura como eixo central na constituição do professor, salvo raras exceções. Nesse sentido, a Universidade, em ambos os casos, se mantém como responsável pela formação de professores nos diferentes níveis.

Esse modo de pensar a formação docente também produz efeitos na relação entre os professores do Ensino Superior com a Educação Básica. A valorização da Universidade – um espaço em que é privilegiado o ensino de conceitos químicos, a pesquisa científica e a formação na área específica (QUADROS, *et al.*, 2012) – como o espaço de formação dos professores produz um distanciamento dos professores universitários da Escola da Educação Básica. Esse distanciamento é observado quando o professor P3 fala, “então, a gente fez um projeto de extensão o ano passado, até coloquei a minha aluna de mestrado entrar com a parte dos alunos né, porque aqui em Pelotas eu ainda não tinha uma inserção na escola”. Nesse caso, o professor, mesmo atuando na formação de professores que atuarão na Educação Básica, não está inserido no espaço da Escola, nem conhece o contexto em que elas estão inseridas. O mesmo acontece com o professor P2 que, ao ser questionado sobre os conhecimentos necessários a um professor para sua atuação na Educação Básica reponde: “De [quais conhecimentos] eles [discentes de um curso de licenciatura] precisam? Olha, eu acho... é uma pergunta difícil. Eu acho... olha, não sei te responder”. É evidente o distanciamento e desconhecimento do espaço da Escola, da infraestrutura que

---

ela dispõe – o que inclui o espaço de laboratório e materiais e equipamentos necessários para o desenvolvimento de atividades experimentais – dos sujeitos que frequentam, dos conhecimentos e saberes que são tidos como essenciais na formação dos alunos, bem como dos professores que atuam na Rede Básica de Ensino.

O desconhecimento do que é vivenciado nos espaço das Escolas pode produzir dificuldade na tarefa de adequar os conhecimentos trabalhados no Ensino Superior com o que os futuros docentes encontrarão no seu ambiente de trabalho (SILVA e OLIVEIRA, 2009). Essa condição está especificada no próprio PPC do curso, o qual coloca como um dos objetivos do curso de licenciatura em Química “preparar o aluno para a atuação na Educação Básica integrando os conhecimentos dos aspectos da Região Sul do Brasil à realidade da sala de aula, auxiliando na educação da comunidade” (PPC, 2016, p. 12). O abismo que há entre professores do Ensino Superior, principalmente os da área da Química, e a Escola pode estar relacionado a quem deve assumir a responsabilidade de ensinar a ensinar. Isto nos leva a fazer um novo questionamento: assumindo a presença de um discurso que atribui ao espaço universitário, majoritariamente, a formação docente, a quem compete a formação pedagógica do licenciando?

### **3.2 A formação pedagógica é responsabilidade das disciplinas pedagógicas**

O discurso que atravessa as falas dos professores entrevistados coloca em evidência uma compreensão de que a formação pedagógica é fundamental na formação de professores. O professor P4 quando questionado sobre os conhecimentos pedagógicos diz, "como transmitir o conhecimento para esse aluno que está tendo dificuldade, (...), eu não tenho esse conhecimento. Acho que isso teria sido importante, mesmo eu não tendo feito licenciatura". Tal posicionamento evidencia uma posição subjetiva que se coloca distinta daquela pertencente a uma generalidade docente. Ou seja, é marcada aqui a presença de um profissional que ensina, mas não se entende como docente *per si*. Corroborando e reforçando com essa ideia, dos oito professores que participaram da pesquisa, apenas dois se veem como formadores de

---

professores, enquanto que um se vê como professor, mas não como formador de professores.

No entanto a compreensão de que os conhecimentos pedagógicos são importantes para atuar na docência não é suficiente para fazê-los buscar essa formação, como comentado por P6 ao falar sobre uma possível formação na área pedagógica: "vontade eu tenho. Eu não estou conseguindo culminar isso aí [...] de fazer uma formação até que não me for exigido. O dia que me for exigido eu vou ter que arrumar um meio de fazer, mas eu acho importante".

A *não-formação* pedagógica dos professores das disciplinas da área da Química, mais especificamente neste estudo das disciplinas experimentais, encaminha um entendimento de essa questão pode ser resultado mais de uma compreensão de que essas disciplinas não são responsáveis pela formação pedagógica dos futuros professores, do que pela compreensão de que essa formação é importante para o desenvolvimento de suas aulas, ao ensinarem os conteúdos de suas disciplinas.

Essa relação fica evidente quando são analisados ditos como:

A gente tinha um laboratório de experimentação que a professora lá cuidava e que eles montavam esses kits, estimulava os alunos a tentar pegar essas práticas e montar kits que pudessem ser usados lá no Ensino Médio. Obviamente que essa minha disciplina ela não tem esse objetivo né, mas não sei se o curso de licenciatura tem essa cadeira (P5).

Agora, é diferente, por exemplo, de um professor que vai dar aula de "Estágio", por exemplo. Aí sim, ele tem que ter uma formação na área do ensino de química, um professor que for dar, por exemplo, "História e Filosofia da Ciência", que for dar "Profissão Docente", por exemplo, ele tem que ter aquela formação na área né (P3).

Para a formação eu acho que além das minhas disciplinas, precisa muito mais, que é o currículo já dos licenciados traz. Eu até digo mais, eu acho que muitas das disciplinas que os licenciados fazem, eu acho que os outros cursos deveriam ter uma geral (P8).

A fala dos professores, quando articuladas com a *não-formação* pedagógica dos professores universitários das disciplinas específicas da Química e o distanciamento destes em relação à Escola, nos dão condições de evidenciar outro elemento do discurso, no qual tais professores são produzidos (re)produzem: o de que ensinar conhecimentos pedagógicos não é responsabilidade das aulas de Química. E, se não é, somente se pode entender que tal formação é delegada a alguma outra atividade ou disciplina.

---

Nesse sentido, a responsabilidade de trabalhar e desenvolver nos discentes os conhecimentos inerentes à formação docente parece ser apenas das disciplinas pedagógicas, enquanto que as disciplinas da área da Química, tanto as teóricas quanto as experimentais, são responsáveis por trabalhar e desenvolver conhecimentos conceituais e práticos da Química, como se a questão pedagógica lhe fosse apartada.

Neste contexto, a compreensão de que a responsabilidade da formação pedagógica é das disciplinas de cunho pedagógico surge como objeto do discurso, ou seja, já é assumida e naturalizada essa separação em quem ensina conteúdos específicos da Química e quem ensina a ensinar esses conteúdos. A própria organização do PPC do curso colabora com esse discurso, pois cada semestre do curso apresenta disciplinas tidas como teóricas em conjunto com disciplinas pedagógicas, em um modelo de formação que busca superar o modelo de formação 3+1, no qual as disciplinas específicas da Química e as pedagógicas eram separadas em períodos diferentes. Porém, mesmo que essas disciplinas sejam ofertadas no mesmo semestre, elas permanecem separadas, permitindo que os discentes tenham contato com a formação docente durante todo o período da graduação, porém, como destaca (SILVA e OLIVEIRA, 2009), sem haver diálogo entre elas. O modo como as disciplinas são pensadas e organizadas tem por efeito a reprodução e reforço do discurso de que as disciplinas específicas da Química têm a função de ensinar Química<sup>2</sup>. Essa distribuição das disciplinas pode ser observada na Tabela 1, na qual são destacadas as disciplinas de cunho pedagógico<sup>3</sup>.

A organização do PPC oferece um conjunto misto de disciplinas específicas da Química e disciplinas pedagógicas em cada semestre do curso, no entanto, ao analisar a organização das disciplinas da área da Química, objetivos e ementas, não se observa uma preocupação, ou referência, em abordar, discutir, colocar em prática elementos que busquem desenvolver os

---

<sup>2</sup> Note-se que o “ensinar Química” implica em um foco que não dá conta de uma preocupação com o “ensinar” elementos didáticos, pedagógicos, concernentes à formação específica na licenciatura, conforme os próprios sujeitos docentes marcaram. Ainda, indo mais a fundo nas implicações desse discurso, assume-se uma centralidade do ensinar em contraposição ao foco no aprender - elemento destacadamente presente nos discursos do campo educacional (MAIA, *et al.*, 2013; QUADROS, *et al.*, 2011) e que se tencionam com esse evidenciado em nosso trabalho.

<sup>3</sup> Entendemos como disciplinas de cunho pedagógico aquelas que fazem referência a área educacional.

---

conhecimentos pedagógicos nos alunos (Tabelas 2, 3, 4 e 5). Mesmo que o objetivo da disciplina Química Geral (Tabela 2) esteja fazendo referência à Educação Básica, o foco está em aprimorar os conteúdos abordados, ou seja, conteúdos químicos e não conteúdos pedagógicos.

**Tabela 1:** Parte da grade curricular do curso de Licenciatura em Química da UFPel

Semestre	Disciplinas	Créditos	Carga horária	Créditos T-P*
1º Semestre	Química Geral	4	68	4-0
	Química Geral Experimental	3	51	0-3
	Álgebra Linear e Geometria Analítica	6	102	6-0
	<b>Profissão Docente</b>	4	68	4-0
	<b>Fundamentos Sócio-Histórico-Filosóficos da Educação</b>	4	68	4-0
	Leitura e Produção de Textos	4	68	4-0
2º Semestre	Química Inorgânica 1	3	51	3-0
	Química Inorgânica Experimental 1	3	51	0-3
	Química Orgânica	4	68	4-0
	Cálculo 1	4	68	4-0
	<b>Instrumentação para o Ensino de Química</b>	3	51	0-3
	<b>História, Filosofia e Epistemologia da Ciência</b>	3	51	3-0
	<b>Teoria e Prática Pedagógica</b>	4	68	4-0

Fonte: Adaptado do PPC do curso de Licenciatura em Química da UFPel (UFPEL, 2016).

\*T = teórica; P = prática

**Tabela 2:** Objetivos e ementa da disciplina Química Geral

OBJETIVOS	<p><b>Objetivo geral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver conhecimentos químicos que relacionam aspectos fenomenológicos, teóricos e representacionais, consolidando e aprimorando conteúdos abordados na educação básica;</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiciar a elaboração de uma visão geral e preliminar de conteúdos que permeiam o Curso de Química;</li> <li>- Desenvolver a capacidade de explicação e argumentação com o uso de conhecimentos químicos;</li> <li>- Adquirir o hábito de trabalhar em equipe através da solidariedade e colaboração com o docente da disciplina e com os colegas.</li> </ul>
EMENTA	Estrutura da matéria. Modelos atômicos. Classificação periódica. Ligações químicas e forças intermoleculares. Cálculos estequiométricos. Fundamentos de cinética química e equilíbrio químico. Noções de equilíbrio iônico. Soluções. Fundamentos de termoquímica e eletroquímica.

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso (UFPEL, 2016)

**Tabela 3:** Objetivos e ementa da disciplina Química Geral Experimental

<b>OBJETIVOS</b>	<p><b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver a compreensão das técnicas básicas de laboratório, incluindo determinação de propriedades físico-químicas, separação de misturas, purificação e uso e conservação de equipamentos de laboratório;</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Desenvolver o hábito de trabalhar em equipe através da solidariedade e colaboração com o docente da disciplina e com os colegas;</li> <li>-Producir uma conduta que leve em conta sua segurança em laboratório e de seus colegas;</li> <li>-Ter postura que leve em conta a conservação da vidraria, reativos e equipamentos utilizados em laboratório bem como o uso racional de reagentes;</li> <li>-Producir o entendimento da necessária preocupação com a minimização do consumo de reagentes e de geração de resíduos.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Técnicas básicas de laboratório. Experimentos com estudos envolvendo propriedades físicas e químicas e transformações das substâncias. Preparo de soluções. Segurança e responsabilidade no laboratório.

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso (UFPEL, 2016).

**Tabela 4:** Objetivos e ementa da disciplina Química Inorgânica Experimental II

<b>OBJETIVOS</b>	<p><b>Objetivo Geral:</b> Fornecer aos estudantes de Química os fundamentos teóricos e práticos para entender a preparação dos metais de transição e seus compostos.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutir os aspectos relevantes: Detecção de metais de transição; Precipitação e complexação de compostos iônicos; Reações redox; Reações de compostos de coordenação; Síntese de compostos inorgânicos.</li> </ul>
<b>EMENTA</b>	Equilíbrio iônico; Solubilidade e produto de solubilidade; Formação de complexos e constantes de estabilidade de complexos; Reações redox; Síntese de compostos inorgânicos simples.

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso (UFPEL, 2016).

**Tabela 5:** Objetivos e ementa da disciplina Análise Orgânica

OBJETIVOS	<p><b>Objetivo Geral:</b>            Desenvolver o raciocínio lógico da aplicação de métodos analíticos sistemáticos visando a separação, a purificação e a identificação de substâncias orgânicas presentes em misturas. Realizar procedimentos sintéticos aplicando técnicas básicas de síntese de substâncias orgânicas.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir e aplicar a melhor estratégia para a separação e purificação de substâncias orgânicas presentes em amostras desconhecidas;</li> <li>- Realizar a identificação sistemática dos constituintes presentes na mistura através das técnicas de caracterização, utilizando métodos químicos e físicos de análise;</li> <li>- Comprovar a identificação das substâncias através da comparação dos resultados obtidos com os descritos na literatura especializada.</li> <li>- Realizar procedimentos sintéticos aplicando técnicas básicas de síntese de substâncias orgânicas.</li> </ul>
EMENTA	Normas de segurança; equipamentos; vidrarias; Estudo e aplicação das técnicas adequadas de purificação e de métodos químicos e físicos para a identificação sistemática de substâncias orgânicas, dentro de uma sequência lógica para a identificação de uma amostra desconhecida. Principais técnicas de obtenção de substâncias orgânicas.

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso (UFPEL, 2016).

Essa tendência em separar quem ensina Química e quem ensina a ser professor é observada em todas as disciplinas específicas da Química, assim como as disciplinas pedagógicas que, com exceção das disciplinas de Prática como Componente Curricular e dos Estágios, não abordam conteúdos Químicos. As disciplinas de Prática como Componente Curricular agregam disciplinas como *Instrumentação para o Ensino de Química*, *Didática da Química*, *Informática em Educação Química*, dentre outras, que são “caracterizadas como disciplinas de interface entre as disciplinas de Química e as disciplinas pedagógicas, e os Estágios Supervisionados” (UFPEL, 2016, p. 19). Cabe a elas propor uma articulação entre os diferentes conhecimentos necessários à docência, tanto para disciplinas teóricas quanto para as experimentais. Segundo Gonçalves (2009, p. 9), “em geral, a discussão crítica, no que diz respeito à experimentação, está presente somente nas [disciplinas] integradoras”. Estes são elementos que reforçam e reatualizam um discurso

que atribui ou delega às disciplinas específicas de Química em um curso de formação de professores a tarefa de ensinar apenas a Química.

O PPC do curso não faz nenhuma referência ao discurso de que as disciplinas específicas da Química também devem trabalhar questões pedagógicas, pelo contrário, especifica a formação pedagógica como pertencente à área da Educação, como é possível evidenciar no seguinte trecho do PPC (2013, p. 19):

As disciplinas de Formação Específica, com um total de 3060h, são organizadas no Núcleo de Formação Específica Básica, com carga horária de 2278 horas (destinadas à formação básica do profissional nas áreas de fundamentos de Física e de Matemática, e na área de Química, **e à formação pedagógica, na área de fundamentos da Educação**), e no Núcleo de Formação Profissional, com carga horária de 782 horas (grifo nosso).

O texto apresenta tanto os conteúdos de Química quanto os pedagógicos como conhecimentos específicos da formação docente, no entanto, a formação pedagógica está associada à área de fundamentos da Educação e ao Núcleo de Formação Profissional. O documento também cita a criação do Núcleo de Ensino de Química (NEQ), com “a finalidade de discutir e trabalhar, de forma interdisciplinar, as disciplinas caracterizadas como Prática como Componente Curricular e supervisionar os Estágios do Curso Licenciatura em Química” (UFPEL, 2013, p. 25). O NEQ articula apenas disciplinas de cunho pedagógico, cuja função é preparar os discentes para atuar na Escola, excluindo das discussões disciplinas que têm por objetivo trabalhar conceitos Químicos.

Tencionando este discurso que delega às disciplinas específicas a função de formar professores, na área da Educação Química há um movimento que põe em prática elementos de um discurso que argumenta em favor de que todas as disciplinas – ou grande parte delas – assumam o compromisso da formação docente (GAUCHE, *et al.*, 2008; SILVA e OLIVEIRA, 2009). Silva e Oliveira (2009, p. 46), por exemplo, fazem uma crítica à maneira como a formação docente é encarada na Universidade:

Parece que os docentes da universidade se esquecem de que estão formando (ao menos teoricamente, no papel!) professores de Química para a educação básica, e que estes necessitam de outros fundamentos para que possam atuar nas escolas, durante suas aulas. A articulação entre conhecimento específico (químico) e

---

conhecimento pedagógico parece não ser responsabilidade dos docentes das disciplinas de conteúdo específico.

Esse discurso tem produzido movimentos para a construção de projetos pedagógicos de cursos de Licenciatura em Química de modo que ocorra uma valorização da formação docente. É possível evidenciar que esse discurso tem se materializado em processo de reconstrução de PPCs, como descrito por Gauche, *et al.* (2008, p. 26), que ao falarem sobre o Projeto Pedagógico do curso de licenciatura da Universidade de Brasília (UnB) encaminham:

No contexto do projeto pedagógico proposto para a licenciatura em Química na UnB, o primeiro princípio curricular referia-se ao direcionamento das disciplinas para a formação profissional docente (FPD) – fazer com que todas as disciplinas do currículo estivessem comprometidas com a formação do professor. Isso se constituiu em tarefa árdua, considerando que a maioria dos professores universitários tem formação distanciada de questões emergentes do processo educacional.

O discurso se constitui num campo, numa formação discursiva, travando disputas por espaço com outros discursos. Assim, implementar essas mudanças não é um processo fácil, como apontam os autores supracitados ao relatarem que durante os anos “tem tido momentos de maior ou menor aproximação com os professores que ministram as disciplinas ditas de conteúdo de Química na tentativa de sensibilizá-los para a formação dos professores” (GAUCHE, *et al.*, 2008, p. 26).

Essa disputa se torna ainda mais acirrada no campo da Química, no qual, como apontado anteriormente, prevalece um discurso que aparta na formação do professor a responsabilidade da formação pedagógica. Esse discurso desconsidera o fato de que essas disciplinas também fazem parte do processo de formação do professor e que produzem efeitos na formação, contribuindo na construção de conhecimentos químicos e pedagógicos que ajudem os futuros docentes trabalharem na Educação Básica.

Essa compreensão que responsabiliza as disciplinas pedagógicas pela formação pedagógica, de quem dá o “toque final” na formação de professores, de quem faz o aluno capaz de pegar tudo o que aprendeu e trabalhar estes conhecimentos de forma coerente e que contribua na aprendizagem dos alunos da Educação Básica, reforça a compreensão da Universidade como espaço em que essa formação ocorre. Se a formação pedagógica é função das disciplinas

---

pedagógicas e essas disciplinas estão na Universidade, então é na Universidade que a formação docente ocorre. No entanto, em meio a esse discurso, surge outro elemento tido pelos professores das disciplinas experimentais como fundamental na constituição do professor de Química: a experiência em laboratório. Essa experiência em laboratório tem sido, majoritariamente, de inteira responsabilidade das disciplinas experimentais, que a princípio, nessa separação entre conteúdos químicos e pedagógicos, ensinam Química.

### **3.3 A experiência em laboratório na formação docente**

Uma boa formação do professor que atua no Ensino Superior, bem como os que estão sendo formados para atuar na Educação Básica é, com frequência, nas falas dos professores, associada à experiência em laboratório. Entre os diferentes significados que a palavra experiência pode assumir, neste momento, nos referimos a ela como vivência (LARROSA, 2002). Nesse sentido, destacamos a presença de um discurso que valoriza muito a vivência do professor no laboratório, o que, segundo esse modo de ver a experiência, lhe dá a capacidade de planejar e desenvolver atividades experimentais.

Ao comentar sobre a importância da experimentação na formação de professores, o professor P1 diz que não seria possível ministrar aula experimental sem ter experiência de laboratório: "não sei nem como eu conseguiria, se eu poderia dar aula experimental sem ter tido essa prática do mestrado e do doutorado, acho que não seria possível, acho que eu teria muita insegurança". A afirmação do professor evidencia que um dos requisitos tidos como necessários à docência – especificamente em aulas experimentais – é a prática, a capacidade e segurança para atuar em um laboratório de Química. O professor diz que a experiência em laboratório que deu condição para que ministrasse aulas experimentais foi obtida nos cursos de pós-graduação, ou seja, essa experiência tida como fundamental na formação (novamente) é obtida na Universidade.

Além da confiança e segurança para um professor universitário trabalhar suas aulas experimentais, a experiência em laboratório é compreendida como fundamental também para a formação do professor de Química para a

---

Educação Básica. A experiência, no sentido de vivenciar as atividades em um laboratório, é vista como um elemento que auxilia o professor nos processos de ensino, como dito pelo professor P4: "eu acho que é muito importante, porque nada como tu vivenciar para poder transmitir né, para os alunos". Essa ideia é reforçada pela fala do professor P1, que não limita a experiência em laboratório como importante apenas para ministrar aulas experimentais, mas também para ministrar aulas teóricas. Ao ser questionado sobre a aula experimental na formação de professores de Química, P1 diz que é importante para o aluno:

Ter contato com a vidraria, entrar no laboratório, usar um EPI, saber como manipular um reagente né, saber pipetar, saber como determinar o menisco, ou mesmo fazer umas reações simples, então isso tudo é importante, mesmo quem vai ministrar só teoria dali por diante.

A vivência no laboratório também é vista como um elemento que vai contribuir quando o professor estiver trabalhando apenas conteúdos teóricos, pois lhe dará condição de falar com mais propriedade sobre o assunto.

Essa dispersão do discurso que se evidencia em diferentes espaços – que dá um caráter experimental à Química (ATKINS e JONES, 2012; BENITE e BENITE, 2009; LISBÔA, 2015) e que marca a experimentação como necessária à aprendizagem dessa área – são elementos que estão sendo postos em movimento nesse discurso. Nesse campo discursivo existe uma tendência em assumir a Química como uma disciplina experimental. Assim, a própria ideia de que ter experiência em laboratório é fundamental na formação, presente na fala dos professores entrevistados, encaminha um caráter experimental da Química, ou seja, se a Química é experimental então para saber Química é necessário saber sobre, ter experiência com experimentos, compreender o laboratório, e isto se obtém indo, trabalhando e praticando no laboratório. Essa compreensão de experiência se aproxima da ideia de Jorge Larrosa (2002), de que há um sujeito da experiência, um sujeito que se expõe ao acontecimento, que efetivamente vivencia o que está acontecendo. E, "dado que é experiência aquilo que nos acontecendo em nossa singularidade individual, nos toca e nos transforma, o saber da experiência é único, irrepetível e intransferível" (VEIGA-NETO e NOGUEIRA, 2010, p. 83). Nesse sentido, a experiência é compreendida como algo que nos toca, que nos transforma, que produz conhecimentos e saberes e não apenas o acesso à informações.

---

Essa maneira de tomar a relação entre a experiência e o conhecimento dá suporte para um discurso que identifique as atividades experimentais, ou o desenvolvimento delas pelos alunos, como fundamental em sua formação. Isso é possível porque nessa concepção, a experiência sendo aquilo que nos toca, o aluno desenvolver suas atividades experimentais em vez de receber um dado, uma informação pronta, assume um papel importante na aprendizagem e na busca pelo conhecimento. Isto nos permite trazer novamente para a discussão a ideia de que é função das aulas experimentais ensinarem Química. Seguindo essa noção de experiência, as aulas experimentais não ensinam somente Química, mas modos de agir, de ser, de propor as próprias aulas de Química, de pensar e fazer o que se chama de experimentação. Essa “experiência experimental” se diferencia da formação docente pela prática, discutida por Silva (2017), essencialmente pelo que pauta cada uma delas: uma fala de experiência na docência, enquanto a outra está associada à vivência em laboratório; mas também porque uma, a experiência docente, é desenvolvida em diferentes espaços enquanto a outra, a experiência em laboratório, usualmente, não se faz em outro local a não ser na Universidade. Se a experiência em laboratório é fundamental na formação docente e essa é obtida na Universidade, é cabível conferir a esse espaço a tarefa da formação. Todavia, conforme é possível mapear nas falas e documentos analisados, mesmo que as disciplinas experimentais não ensinem somente Química, caso da experiência, por exemplo, elas não parecem se importar com isso e delegar a função. Embora ir para o laboratório, desenvolver atividades, possa ser considerado como experiência, alguns questionamentos são importantes serem colocados quando estamos falando de formação de professores. Qual é o objetivo das atividades desenvolvidas no laboratório? Que tipo de experiência pode ser mais importante na formação de professores que irão trabalhar na Educação Básica?

É importante destacar como a todo o momento as falas dos professores se articulam, se complementam e colocam em ação discursos que nos permitem definir certos elementos como objetos do discurso. Na fala do professor P1, citada recentemente, ao falar sobre a importância da experiência em laboratório, há uma clara referência deste espaço, desta aula, como um momento que o aluno vai aprender técnicas de laboratório e conceitos

---

químicos. Mesmo que seja visto como fundamental para a formação docente, a função da experimentação, da aula experimental, não surge na fala dos professores como a função de desenvolver conhecimentos pedagógicos nos futuros professores. Essa compreensão já está tão cristalizada no ambiente de formação de professores de Química que é retomada, reforçada, posta em prática o tempo todo na fala dos professores. O mesmo pode ser observado nas falas dos professores P5 e P8, respectivamente:

[Em] química você tem que saber manipular soluções, manipular as vidrarias, cuidados nas titulações, percepção reacional quando tá chegando no ponto de equivalência. Eu acredito que pode aprender tudo na teoria, você pode aprender dirigir um carro na teoria, mas será que você vai dirigir tão bem quanto uma pessoa que teve a oportunidade de ter acesso às experimentações?

Eu já no início tenho uma aula teórica, uma introdução e aí eu vou para os procedimentos, começa a prática em si. Mas eu vou fazendo perguntas, “por que se faz isso?”, “por que não faz aquilo?”, então é importante sim, (...) os alunos da licenciatura que vão ser formadores, (...) ter bem essa experiência, por que vão ser professores de química, vão usar a bancada né, vão passar esse lado profissional. Então como confeccionar um relatório, tem nota né, não é só a prova. A gente tem o relatório, então [é preciso] saber descrever bem.

Mesmo que em alguns momentos haja referência à formação de professores, o centro nas falas é o desenvolvimento de habilidades mais essenciais para outras profissões da Química do que para a docência, como trabalhar em bancada, escrever relatório e ter cuidado com reações e titulações. Esse direcionamento pode ser efeito da própria formação dos professores do Ensino Superior, que, como colocado anteriormente, além de não terem formação pedagógica, a maioria não se vê como formador de professores.

Esse discurso que coloca a experiência em laboratório, e, ligada a ela, a experimentação, como fundamental na formação docente, produz efeitos na maneira como os cursos são pensados. Isto se evidencia quando, ao serem questionados se “Seria possível um curso de licenciatura em Química sem aula experimental?”, todos encaminharam uma ideia de ser impossível ou inadequado, como mostram as falas dos professores P1, P2 e P8, respectivamente:

Então, eu acho que não seria bom. Acho que seria, como que eu vou dizer? Faltaria essa experiência para o professor, para os alunos de licenciatura. Acho que faltaria essa experiência, porque é vivência né!

---

Ter contato com a vidraria, entrar no laboratório, usar um EPI, saber como manipular um reagente né, saber pipetar, saber como determinar o menisco, ou mesmo fazer umas reações simples, então isso tudo é importante, mesmo quem vai ministrar só teoria dali por diante.

Olha, essa pergunta, ela depende muito do assunto abordado. Por exemplo, a química é algo extremamente palpável. (...) Eu acredito que se você não tocar, você não conhecer, você não fizer o experimento, fica muito abstrato. Então, na parte da química, eu acredito que não [seria possível deixar de ter as aulas experimentais], mesmo na licenciatura. Ali eu acho que o pessoal tem que ter a parte experimental pra auxiliar na formação do aluno.

Eu acho que não, por que todo aluno de graduação é necessário ter esse convívio. Eu acho, assim, que o laboratório é muito importante para tu colocar em prática o que tu viu na teoria né.

Esse posicionamento dos professores mostra a importância da experimentação na formação de um professor de Química. Mas não apenas isso, já começa a evidenciar a existência de um discurso que separa, na formação universitária dos docentes, uma Química teórica de outra experimental. Ao considerar que o discurso está disperso em diferentes espaços, mesmo em discussões sobre onde ocorre a formação dos professores, ou a quem compete ensinar conhecimentos pedagógicos, é possível evidenciar elementos que nos permitem começar a delinear um discurso que faz distinção entre Química teórica e Química experimental. Em nenhum momento se cogitou que as disciplinas tidas como teóricas também dessem conta das atividades experimentais. Ao contrário, a todo o momento se percebe acumulados ditos que (re)produzem, reforçam, delimitam uma separação.

No campo da Educação Química também há um movimento de valorização da experiência na atuação docente, embora esteja mais direcionada à experiência como prática profissional. Diversos autores (IZA, et al., 2014; TARDIF, 2000) colocam o conhecimento oriundo da experiência como um dos conhecimentos que constituem o “ser” professor. As próprias Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2015) orientam que para a construção do PPC sejam considerados os conhecimentos oriundos da experiência.

Embora não sejam muitos os trabalhos que falem diretamente sobre como a aula experimental no Ensino Superior é compreendida em relação à formação de professores, o aumento no número de publicações e trabalhos

---

desenvolvidos acerca da experimentação no ensino (LISBÔA, 2015), evidencia que há um discurso presente que vê na experimentação e nas aulas experimentais uma importante ferramenta na formação dos professores de Química.

\* \* \*

Neste contexto que perpassa a formação de professores de Química puderam ser evidenciados vários elementos do discurso, que se dispersam em diferentes espaços, se articulando de forma a permitir a assertiva inicial desse capítulo, de que a Universidade é o local de formação do professor por excelência. Nesse sentido, é importante destacar a forma como o discurso age, colocando-se em movimento como prática na forma de pensar e organizar os cursos de licenciatura, em sua dispersão de acontecimentos que disputam por espaço na formação discursiva em questão, que produzem sua materialidade, de conceitos que se objetificam nesse processo, que marcam esse momento histórico com ações que vão produzir efeitos sobre a formação dos futuros professores, sobre a Educação Básica e do próprio Ensino Superior. Além disso, a percepção desses elementos nos permite começar e delinear um dos enunciados sobre o que se comprehende por experimentação nos cursos de Licenciatura em Química. Seja pela atribuição da função de ensinar Química, seja pela experiência em laboratório, tida como necessária à formação docente, ou pelo distanciamento que os professores universitários das disciplinas experimentais mantêm da Escola Básica, o que se esboça no horizonte parece indicar uma separação entre uma formação pedagógica, uma Química teórica e uma Química experimental.

Mais do que nos colocar no caminho de mapear o enunciado, os elementos que surgem no processo de análise nos orientam os rumos que podem ser tomados na pesquisa, rumos que nos permitiram evidenciar outros elementos do discurso, que se articulam, reafirmam os já discutidos e, principalmente, colocam em ação outros que permitem definir melhor a ideia do enunciado. Nesse sentido, buscamos, no capítulo que segue, descrever como, em determinados jogos de práticas, a experimentação pode ser percebida no espaço da Universidade e como pode se relacionar, no que ela se associa ou

---

se diferencia do modo como é trabalhada na Escola e como os elementos já discutidos são colocados em ação, reproduzidos, reatualizados ou modificados nesse discurso em análise.

#### **4 A experimentação na Educação Básica e na Universidade**

Falar em discurso significa falar de práticas que sistematicamente formam os objetos de que falam. Nesse sentido, falar de discursos sobre a experimentação no ensino e na aprendizagem da Química significa entender que eles não apenas falam sobre, mas efetivamente produzem os modos como as atividades experimentais são pensadas, estruturadas, postas em ação, tanto nos espaços da Universidade quanto nos da Escola. Assim, como o discurso para Foucault não se limita às palavras, frases e proposições, ele também está presente no modo como as coisas são postas em prática. Isso significa compreender que quando as atividades experimentais não são utilizadas no ensino da Química, isso também é um efeito dos modos de ver e das concepções que se têm de experimentação. Neste ponto, é importante destacar as discussões apresentadas por Deleuze (2005) sobre o visível e as visibilidades do discurso. No discurso não há nada oculto, no entanto, isso não significa que tudo está diretamente visível, mas que pode ser visibilizável. Nesse sentido, Deleuze (2005, p. 66) diz que as visibilidades “por mais que se esforcem para não se ocultarem, não são imediatamente vistas nem visíveis. Elas são até mesmo invisíveis enquanto permanecermos nos objetos, nas coisas ou nas qualidades sensíveis, sem nos alçarmos até a condição que as abre”. Isso significa que para tornar o discurso visível é preciso abandonar os objetos, é preciso olhar com outros olhos aquilo que já está naturalizado e que, por isso, muitas vezes passam imperceptíveis. Vendo desse modo, as concepções de experimentação não são evidenciadas apenas nas atividades experimentais, mas podem ser visibilizadas em espaços e ações que são exteriores à experimentação, que não atua diretamente sobre ela, mas que trazem explícito em sua prática um modo de pensar sobre a experimentação. Por exemplo, quando um professor opta por não desenvolver atividades experimentais em uma aula de Química, é possível visibilizar um modo de compreender a Química e a experimentação que se expressa em sua ação.

Evidenciar os elementos do discurso que emergem na formação discursiva abordada neste trabalho e que descrevem um modo de ver e

---

conceber a experimentação no Ensino Superior e na Educação Básica, nos permite descrever relações que estes estabelecem com outros elementos descritos anteriormente e com elementos de campos correlatos e associados, assim como colocar em movimentos os sujeitos desse discurso. Essas relações e forças que vão se constituindo nesse campo de formação de professores de Química não apenas possibilitam descrever os elementos do discurso sobre experimentação, relacionados ao ensino e à aprendizagem da Química, mas também sobre o modo como a própria Química é compreendida nesse espaço. Compreender esses elementos, as forças e as relações estabelecidas entre eles, é um dos caminhos para descrever um dos possíveis enunciados sobre a experimentação no Ensino de Química em um curso de formação de professores de Química.

A experimentação, como já destacado anteriormente, é vista como fundamental no Ensino de Química e, portanto, na formação de professores que irão ensinar Química. Quando o assunto é a importância das atividades experimentais, não há distinção do espaço em que ela será abordada. No entanto, quando se refere à maneira como essas atividades devem ser pensadas e desenvolvidas, é possível evidenciar uma diferenciação entre o espaço universitário e da Educação Básica. As diferenças no modo de ver a experimentação surgem, principalmente, em relação às diferenças de infraestrutura oferecidas pelos diferentes espaços e pela função e objetivo que a Química assume em cada local. Como apontaremos na sequência, é possível assumir que o discurso que estamos analisando se relaciona e interage com uma ideia que direciona, na Universidade, para uma formação científica, enquanto que na Educação Básica, para uma formação para a cidadania, e essa interação nos auxilia a compreender os enunciados desse discurso.

#### **4.1 O laboratório no ensino da Química dos cursos de formação de professores**

Quando se pensa nos modos de compreender a experimentação e seu papel no ensino da Química, principalmente quando se põe em foco a formação docente, é importante compreender os encaminhamentos que produzem modos de pensar e falar; as formas de pôr esses elementos em

---

ação. Ou seja, no discurso sobre a experimentação, tanto na formação de professores, quanto na Educação Básica, local onde estes irão atuar, busca-se descrever as similaridades ou diferenças na maneira como a experimentação é vista e é posta em prática. Isso possibilita pensar sobre como tais diferenças e similaridades estão contribuindo na formação docente.

Ao analisar as respostas dos professores que participaram da pesquisa, quando questionados sobre haver ou não diferenças entre as atividades experimentais desenvolvidas nas aulas experimentais no curso de formação de professores e as desenvolvidas na Escola, é possível evidenciar elementos que indicam haver uma compreensão de que as atividades experimentais são diferentes nesses espaços.

A principal diferença apontada está relacionada à infraestrutura que cada um dos espaços dispõe para que o professor trabalhe com a experimentação. O professor P1, por exemplo, diz, "tem diferença sim, porque a universidade permite, pela infraestrutura. Por exemplo, pelas capelas, permite uma variedade maior de reações, né, e também pelos reagentes disponíveis", enquanto que o professor P5 diz, "na minha área eu acho que sim, porque a grande limitação do Ensino Básico, que eu vejo, é a deficiência da parte de laboratório. [...] não vai ter equipamentos pra fazer análise, no máximo talvez vá ter um pHmetro lá né". Nesse sentido, a diferença é marcada, fundamentalmente, pelo tipo ou nível de aprofundamento e sofisticação dos experimentos. Há uma tendência em limitar a atividade experimental e o modo como são trabalhadas de acordo com os equipamentos disponíveis. Isso não marca apenas uma diferença entre os experimentos por causa da infraestrutura, mas, principalmente, um modo distinto de compreender a experimentação. Quando é dito que existe uma diferença nas atividades propostas devido a diferenças de infraestrutura, destaca-se, na ação de um discurso que age pelas falas dos professores, que a experimentação na Educação Básica tende a ficar muito mais no teórico, visto que para trabalhar os conceitos por meio da experimentação seria preciso o equipamento, que raramente é disponibilizado pela Escola.

Como o discurso não se resume a signos, a palavras ditas, mas à prática efetivamente posta em ação, esse modo de pensar sobre a experimentação produz efeitos, principalmente, na forma como as atividades

---

experimentais são pensadas e desenvolvidas na Educação Básica. Estudos como os de Quadros *et al.* (2011) e Silva *et al.* (2012) têm mostrado que essa concepção de experimentação não é exclusividade dos professores universitários, mas está difundida, dispersa nos modos como ela é compreendida pelos professores da Educação Básica. Quadros *et al.* (2011), por exemplo, ao fazerem uma pesquisa junto a professores de Química da rede de Educação Básica, identificaram como um dos motivos pelo não desenvolvimento de atividades experimentais a ausência de laboratório nas Escolas. Já Silva *et al.* (2012, p. 138), constataram que:

a ideia que se tem de um “verdadeiro” experimento no ensino de ciências é daquele realizado em um laboratório específico, com uso de instrumentos como becker e pipeta, líquidos coloridos e fumaças exóticas. Para uma parcela considerável de professores há a crença de que, para ser considerado um experimento de ciências, uma atividade escolar deve reproduzir ou se aproximar das práticas de laboratório vendidas pela mídia. Por isso, necessita de materiais próprios ou sofisticados. O uso de um jaleco e do microscópio garantiria à atividade um status de experimentação.

Essa ideia de que só é experimento quando se utiliza um laboratório e equipamentos sofisticados está imbricada, no nível do discurso, com a própria formação docente. Para Silva *et al.* (2009), um dos motivos utilizados para justificar a pouca frequência da experimentação nas aulas de Química é a falta de recursos, porém, para os autores, essa afirmação não se sustenta, uma vez que há publicações de trabalhos com experimentos que utilizam materiais de baixo custo e de fácil acesso. Neste sentido, os autores argumentam que o não desenvolvimento de atividades experimentais está associado à formação dos professores no Ensino Superior, visto que historicamente os cursos de formação têm priorizado o bacharel em detrimento da formação do professor. Além disso, geralmente os cursos são divididos em disciplinas teóricas e disciplinas experimentais, sendo a experimental, geralmente desenvolvida em um laboratório, a responsável pelas atividades experimentais. Isso tem por efeito uma supervalorização do espaço do laboratório, como apontado por Rosa e Tosta (2005), que ao questionarem um grupo professores da Educação Básica sobre onde a Química está na Escola, destacam que uma das respostas foi de que, na escola, a Química não tinha lugar porque não havia laboratório. No entanto, o discurso que delimita o que pode ser considerado uma atividade experimental não se limita ao espaço da Universidade.

---

Buscando compreender o discurso em sua dispersão, encontramos elementos que indicam e contribuem para a formação de uma concepção de atividade experimental nos mais diferentes espaços. São exemplos as mídias televisivas, nas quais programas como desenhos animados mostram cientistas desenvolvendo suas pesquisas sempre em laboratórios com os mais diversos e sofisticados equipamentos (MESQUITA e SOARES, 2008). Nos livros didáticos do Ensino Superior também estão presentes elementos que relacionam a Química e a produção do conhecimento na área ao espaço do laboratório. Atkins e Jones (2012), por exemplo, quando apresentam os conhecimentos químicos, geralmente, vinculam estes a cientistas e a experimentos realizados por eles. Esse discurso produz efeitos sobre o modo como a experimentação é compreendida, mas, mais do que isso, ele marca elementos que apartam a Química produzida em laboratório de outra, que pode estar presente na sala de aula ou em outros espaços.

Além do espaço e da disponibilidade de equipamentos, outro elemento que surge nas falas dos professores que participaram da pesquisa, e que produz efeitos sobre o modo como as atividades experimentais são pensadas, diz respeito à complexidade das atividades e dos conceitos que são abordados. O professor P2, mesmo dizendo não haver diferença entre as aulas experimentais nos diferentes espaços, acredita que "só muda a complexidade de alguma coisa que é inerente do meio. Claro, você não pode fazer experimentos de ensino médio na graduação e vice-versa, mas no meu ponto de vista não [não há diferenças]". Embora o professor acredite não haver diferença, a sua própria fala marca e expõe uma diferença que está essencialmente no nível de aprofundamento da atividade experimental. Essa concepção, ao mesmo tempo que reproduz e reforça a Universidade como local de formação (afinal, é o local onde o futuro professor vai "obter" esse conhecimento mais elaborado), também produz um tensionamento com a diferenciação entre as atividades experimentais. *Se a Universidade é local de formação docente, não seria o local onde o futuro professor deveria aprender a trabalhar na Educação Básica? Não deveriam, especificamente, os alunos da licenciatura trabalhar na graduação com experimentos possíveis de serem desenvolvidos na Escola?* Embora estejamos falando de um curso de formação de professores, o discurso apresenta elementos que mobilizam uma ordem,

que colocam em prática alguns pontos pelos quais o discurso se colocará em ação, que delimita determinados modos de compreender e falar sobre a experimentação, sobre a Química. Neste caso, os modos como se compreende a produção do conhecimento na área da Química é que delimitam os modos como ela será trabalhada nas aulas. Esses modos também estão presentes em falas como:

Têm práticas aqui que eu sei que não poderia dar lá. Eu acho que no ensino médio a gente vai dar algo mais abrangente, mais geral do que aqui. Como a gente faz às vezes, cálculo de propriedades, na minha área, intensiva, extensiva, exatamente muito específica, o aluno do ensino médio às vezes não conhece os métodos (P8).

Eu acho que talvez não deveria ser, mas eu acho que acaba tendo diferença. Porque acho que a maioria dos professores do ensino superior não têm a formação na área de educação, digamos assim. Talvez não tenha aquela compreensão de como o aluno assimila tudo isso né, e acaba sendo muito mais, o ensino muito mais por conta dos alunos, digamos assim, do aluno correr atrás (P4).

Já no Ensino Médio o aluno é muito mais inexperiente, mais curioso, tem que ser uma coisa muito mais tranquila de trabalhar que não vai causar nenhum problema (P1).

Nesses trechos estão presentes ditos que marcam e reforçam a diferenciação entre a experimentação nas aulas na Universidade e na Escola. Fica evidente a compreensão de que os locais possuem um nível diferente de abordagem e de experimentos desenvolvidos.

Outro ponto que se evidencia é a diferença nos sujeitos, alunos da Educação Básica e da Universidade. Nas falas dos professores entrevistados se evidencia uma compreensão de que os alunos da Escola ainda não possuem uma maturidade suficiente para desenvolver atividades mais elaboradas ou que envolvam algum risco para sua saúde, enquanto que os alunos universitários já são vistos como capazes de buscar por conta própria materiais que possibilitem a produção do conhecimento. Exemplo disso é a fala do professor P3: "Eu acho que lá [Escola] se vê coisas um pouco mais superficiais, enquanto que na universidade o aluno já tem maturidade suficiente pra enxergar um pouco mais além daquilo que ele via lá né".

É interessante destacar como esse pensamento em relação ao aluno universitário reforça aquilo já apontado nos capítulos anteriores a respeito dos locais de formação desse professor: há um discurso no qual os professores das disciplinas experimentais dos cursos de formação de professores de Química

---

não têm a necessidade de terem formação pedagógica. Se o aluno possui a capacidade de buscar o seu desenvolvimento por conta própria, não há a necessidade do professor do Ensino Superior buscar uma formação que possa contribuir em sua ação como docente e nas metodologias utilizadas. A responsabilidade da aprendizagem passa a ser do aluno. Entretanto, essa capacidade de aprender do aluno está associada ao aprender o conteúdo químico, à capacidade dele de buscar informações e compreender conceitos relacionados à Química. Já o aprender a profissão docente está relacionado muito mais com a experiência vivenciada pelo aluno, em laboratório e na Universidade, ou mesmo pela formação pela prática, atuando como docente (SILVA, 2017). Neste último caso, como vimos, geralmente, as discussões nesse campo são delegadas às disciplinas pedagógicas, o que exclui qualquer compromisso das disciplinas específicas da Química.

Isso, mais uma vez, reforça uma concepção que separa a Química em diferentes níveis. Separa-se a ação formativa como se a teoria fosse uma e prática fosse outra. No entanto, no campo de análise que estamos operando, Análise de Discurso, essa contradição não existe. As diferenças nos modos de compreender a Química têm a ver com a subjetividade que atravessa o sujeito. Durante a entrevista, por estar na posição de entrevistado, os professores são perpassados por elementos de um discurso que demonstram uma preocupação maior com a formação e a atuação dos futuros professores de Química. Mesmo que a função subjetiva produzida naquele momento o coloque como entrevistado, e que os arranjos produzidos ali possam ser diferentes daqueles produzidos em sala de aula, quando se olha para a narrativa que eles fazem sobre o modo como pensam e conduzem suas aulas, ela traz elementos que são produzidos lá, e são esses elementos que são analisados. E, embora se tenha diferentes posições subjetivas, existem elementos que colaboram e se articulam na produção do discurso e dessas diferentes subjetividades. Alguns, constantemente, se evidenciam nas falas dos professores e, portanto, assumindo essa multiplicidade, essa dispersão do discurso, se apresentam na fala dos professores, na prática deles, na maneira como se pensam as práticas, na elaboração de roteiros etc. Nesse sentido, não há a ideia de que o discurso é um e a prática é outra, mas que o discurso produz determinadas práticas, e são os elementos desse discurso, os quais buscamos analisar a

---

partir das falas dos professores, que fundamentam essa prática. Seguindo os posicionamentos de Foucault (2016, p. 66), de que o discurso “não é a manifestação, majestosamente desenvolvida, de um sujeito que pensa, que conhece, e que o diz: é ao contrário, um conjunto em que podem ser determinadas a dispersão de um sujeito e sua descontinuidade em relação a si mesmo”, compreendemos que o professor só desenvolve a aula daquela forma porque há elementos de um discurso que permitem que ele faça assim.

As diferenças até aqui evidenciadas entre a experimentação no Ensino Superior e na Educação Básica não necessariamente mostram ideias diferentes de experimentação em relação à apropriação conceitual ou definição específica sobre o que ela é, mas parece ter uma profunda relação com os objetivos e funções subjetivas desse processo. Essas diferenças nos modos de compreender a experimentação produzem diferentes modos de compreender a própria Química, ou seja, produzem diferentes Químicas. Isso gera efeitos na formação e na atuação de professores, pois, na academia, se formam professores num campo onde se encaminham algumas propostas de acordo com um modo de compreender a Química e a experimentação, por exemplo, a necessidade da utilização de materiais sofisticados para o desenvolvimentos de experimentos e de propostas de aulas pensadas para alunos que, nesse modo de ver o ensino, possuem maior autonomia. Esses elementos agem diretamente nos processo de como essa Química é ensinada e aprendida. No entanto, o profissional formado vai atuar em outro campo, na Educação Básica. Nesse espaço são encaminhadas outras propostas, por exemplo, encontrar formas de superar a carência de laboratórios e propor metodologias de ensino que propiciem o desenvolvimento conceitual dos alunos e a formação para a cidadania. Articular dois ou mais “tipos de Química” é que torna os processos de ensino e de aprendizagem tão complexos em cada um dos espaços de ensino e gera tensionamentos nos processos de formação. Como veremos na sequência, esses espaços ainda apresentam outros elementos que ajudam nessa distinção, por exemplo, o Ensino Superior direciona os estudos muito mais para a Química, enquanto que na Educação Básica se busca uma formação para a cidadania.

---

#### **4.2 Química e Química do cotidiano para a cidadania. Há diferenças?**

Analizando os elementos que surgem nessa relação, ou diferenciação, entre os modos de pensar e desenvolver a experimentação em diferentes espaços, um ponto que fica muito evidente e que vai além da experimentação é relativo às diferentes concepções ou objetivos do ensino.

Muitos estudos na área da Educação Química (DALBOSCO, 2015; SANTOS, 2011) têm indicado que no ensino, de maneira geral, tem havido uma preocupação no sentido de desenvolver nos alunos uma formação para a cidadania e a importância que essa formação assume nos dias atuais, na participação da vida comunitária, na tomada de decisão e na participação de debates. Para Pastoriza (2015), o ensino se deslocou de uma formação para a civilidade, voltada para os interesses da nação e uma preocupação com a humanidade, para uma formação mais direcionada à cidadania. Segundo o autor, nesse processo a cidadania:

aparecerá como uma tomada de posição, uma participação ativa; uma formação tanto crítica como de consciência; um compromisso, um movimento duplo entre indivíduo e coletividade; um modo de perceber o mundo e aplicar possíveis soluções a determinados problemas (2015, p. 121).

Reconhecendo a importância de um ensino que possibilite a formação para a cidadania, documentos oficiais têm orientado que ações que potencializem essas características nos alunos sejam adotadas na Educação. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio trazem orientações para a “preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores”. Tal postura faz referência direta à cidadania, assim como à formação de um sujeito crítico, como no trecho que orienta para um ensino que dê condições para “o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” (BRASIL, 2012, p. 1-2). Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (BRASIL, 2015, p. 6 e 7), há orientações para uma formação que leve o futuro profissional para “o exercício da cidadania e qualificação para o mercado de trabalho”, que tenha a “função de desenvolver a educação para e na

---

cidadania”, assim como tenham “condições para o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho coletivo e interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e a autonomia”. A orientação quanto à formação para a cidadania nos cursos de formação de professores também aparece no PPC do curso ao qual os professores entrevistados estão vinculados, sendo proposto que:

O Curso de Licenciatura em Química tem por princípio básico a formação do cidadão, devendo promover o desenvolvimento do pensamento crítico e promover a discussão dos aspectos éticos que envolvem a formação de profissionais da docência em Química, considerando o pleno exercício da cidadania e os princípios para o respeito e cuidado com o ambiente e com o ser humano, conforme prevê o Código de Ética dos Profissionais da Química (UFPEL, 2016, p. 10).

As orientações nos documentos deixam evidente que há um direcionamento para um ensino que priorize a formação para a cidadania. Também deixa claro que esta é uma tarefa incumbida a todos os ambientes de ensino. Assim, a Universidade também tem o dever de desenvolver em seus alunos conhecimentos e saberes para que eles possam exercer sua cidadania. Embora esteja nos documentos, no Ensino Superior não está tão presente essa ideia de formação cidadã. Como discutiremos na sequência, ela está muito mais presente na Educação Básica.

Em se tratando dos diferentes modos de buscar que o aluno tenha uma formação cidadã, um que tem sido proposto pela área da Educação Química, principalmente para a Educação Básica, é estabelecer relação entre os conceitos químicos com o cotidiano dos alunos. A relação dos conceitos científicos com o cotidiano do aluno se torna uma ferramenta importante por mobilizar diferentes elementos que contribuem na aprendizagem. Essa relação permite que a partir do cotidiano seja estabelecido um contexto para os conteúdos que ganham significado para aluno, ou seja, ele consegue associar e utilizar esses conhecimentos na resolução de problemas reais (SILVA, *et al.*, 2012; LISO, GUADIX e TORRES, 2002).

Autores da área da Educação Química também têm discutido e defendido um ensino contextualizado, relacionado ao cotidiano do aluno, nas aulas experimentais. Silva *et al.* (2009, p. 278) entendem que “quando a experimentação é desenvolvida juntamente com a contextualização, ou seja,

---

levando em conta aspectos sócio-culturais e econômicos da vida do aluno, os resultados da aprendizagem poderão ser mais efetivos". Para Rosa e Tosta (2005, p. 257):

os discursos voltados para a valorização da química do cotidiano aprofundam possibilidades que vão além das técnicas laboratoriais químicas, apontam para sistemas complexos, com vida própria, cuja existência e funcionamento podem ser explicados através de conceitos científicos.

Um dos meios utilizados para fazer essa aproximação dos conteúdos científicos durante as aulas experimentais é o desenvolvimento de experimentos com materiais alternativos, de baixo custo e de fácil acesso. Na literatura são muitos os trabalhos que descrevem a realização de atividades experimentais que não precisam de um espaço específico para desenvolvê-los, utilizam materiais que os alunos têm contato diariamente e podem, a partir deles, abordar diferentes conteúdos que compõem o currículo escolar (ASSUMPÇÃO, et al., 2010; ELEN R. SARTORI, TRENCH e FATIBELLO-FILHO, 2013; JÚNIOR, ASSIS e BRAATHEN, 2006; SARTORI e LORETO, 2009; SOUZA, SILVA e AMARAL, 2004). Na Educação Química também se aborda que o uso destes materiais é uma forma de driblar a falta de laboratórios, equipamentos ou materiais nas escolas (SILVA, et al., 2009). Essas atividades experimentais, assim como outras tantas descritas na literatura, são tidas como importantes no ensino da Química por permitirem fazer uma aproximação dos conceitos científicos ao cotidiano dos alunos e, se desenvolvidas de acordo com propostas de ensino que visem uma formação cidadã, contribuem para que o aluno consiga relacionar esses conceitos com o meio em que vive e atuar de maneira consciente sobre ele. Também veem como fundamental o desenvolvimento desse tipo de experimentos tanto na Escola quanto na Universidade.

No entanto, este discurso presente na área da Educação Química que prioriza uma formação e um processo de ensino e de aprendizagem a partir do cotidiano dos alunos em todos os espaços de ensino se diferencia daquele inserido na Universidade, ainda que, em certa medida, também seja comum a esta a orientação da cidadania como princípio formativo. Ao analisar as falas dos professores universitários, é possível perceber que elementos do discurso até convergem e evidenciam que há compreensão da importância de uma

---

formação para a cidadania e da utilização de materiais do cotidiano do aluno, porém, essa importância é direcionada e restringida ao ensino de Química na Educação Básica.

[Um projeto de extensão que] É voltado pra área de ensino. São práticas de química numa escola aqui de Pelotas de Ensino Médio, voltadas pra química do cotidiano, então são experimentos que relacionam conteúdos teóricos com a química do cotidiano, pra aproximar a química da vivência (P1).

Na licenciatura, é um conteúdo [teoria de grupo] que eu acredito que já não precisaria. Poderiam ser explorados mais profundamente outros conteúdos ou exemplos do dia a dia, porque os professores do Ensino, não que ele não tenha condições, mas que seja mais útil pra ele depois também transmitir para os alunos dele, por exemplo, você não vai ensinar teorias de grupo no ensino médio, então talvez devesse haver essa diferenciação das turmas né (P4).

[A disciplina] estimulava os alunos a tentar pegar essas práticas e montar kits que pudessem ser usados lá no Ensino Médio. Obviamente que essa minha disciplina, ela não tem esse objetivo né. [...] [O curso] tinha essa cadeira de “Instrumentação” que era a parte de montar kits e estimular os alunos a tentar levar o que eles aprenderam na Universidade, pra tentar levar numa Escola e levando coisas que tão no cotidiano dos alunos pra fazer algum experimento (P5).

(...) Mas eu sempre tenho por princípio fazer [experimentos mais simples], dar uma teoria e comprovar ou experimentar aquela teoria com os recursos mais simples que eu tiver e fazer essa comprovação na prática, então, um curso de formação de professores que tu não tenhas essas práticas [precisa ter], porque na prática que tu vai mostrar onde que está ligado com o seu dia a dia (P6).

Nesses trechos das falas dos professores está presente um discurso que coloca o ensino da Química relacionado ao cotidiano do aluno como importante apenas para o ensino na Educação Básica. Mesmo que em alguns casos o professor defenda essas práticas de ensino no nível superior, no geral, elas estão presentes porque o professor entende que o licenciando vai precisar disso para dar aula lá<sup>4</sup> na Educação Básica. Esse discurso dá a entender que, para quem não for trabalhar com o ensino em Escolas, isso não é importante. Na maioria dos casos, os professores apenas citam a relação com o cotidiano como importante – o que não significa que o professor a realize em suas aulas. P5, por exemplo, diz que esse não é o objetivo de sua disciplina. Essa fala remonta o discurso, discutido anteriormente, que organiza qual é a função de

<sup>4</sup> Uma análise possível remete esse “lá” (Escola) a um espaço que não é aqui (Universidade). Essa colocação já apareceu em outros momentos do texto em falas dos professores e marca fortemente uma separação de espaços e de modos como o ensino da Química é pensado e desenvolvido em cada um deles.

cada disciplina e as aparta em conteúdos químicos e conteúdos pedagógicos. Isso mostra a dispersão do discurso, bem como ele age, atuando em diferentes momentos e temas, mas que está constantemente retomando, atualizando, reforçando discursos que vão minando a área da Química – incluo aqui a Educação Química – e separando-a em partes menores; cada parte com sua função, apartadas.

É recorrente na fala dos professores entrevistados o uso de exemplos de materiais que podem ser utilizados para fazer relação com o cotidiano. De acordo com a noção de discurso e dos elementos que o constituem, adotados nesse trabalho, o cotidiano surge como um conceito discursivo, pois surge agrupando outros elementos como, por exemplo, a noção de materiais alternativos<sup>5</sup>, os quais são mobilizados para ajudar no entendimento do que seria o cotidiano nas aulas de Química.

Dentre as falas dos professores que falam sobre materiais que podem ser usados nas aulas experimentais podemos citar:

[A relação com o cotidiano] é importante, porque quando um docente chega no Ensino Médio ele poder passar isso pra um aluno, a importância da análise, do controle da qualidade dos alimentos. Ele pode de repente ver no telejornal que tais alimentos estão contaminados disso, daquilo, tais alimentos contêm essa informação nutricional, é bom pra isso, é bom pra aquilo. O aluno tem essa percepção, que aquelas informações elas não vão caindo do céu, alguém fez um trabalho experimental de análise que dão esses subsídios, que um alimento é saudável, porque tem esses constituintes, que um alimento é perigoso, porque tem aqueles constituintes (P5).

Procuro trazer aspectos práticos da nossa vida diária ou onde estaria acontecendo aquilo ali, lavando a louça, alguma coisa assim. Então eu faço essa contextualização, faço os experimentos e trago, procuro trazer, aspectos práticos da vida diária (P6).

Aqui são iguais [aulas para diferentes cursos] para todo mundo né. Precisava, primeiramente, pensar essas disciplinas que nós temos. Quais seriam mais necessárias para a licenciatura? Onde trabalhar mais? Poderia até aplicar lá para as aulas experimentais da inorgânica, comprar produtos do supermercado para utilizar, sei lá, pega água sanitária, sal de cozinha, bicarbonato, essas coisas (P7).

Embora estejam presentes nas falas dos professores entrevistados questões relacionadas com o cotidiano, não se pode dizer que é a mesma fala

---

<sup>5</sup> Embora os professores entrevistados não utilizem o termo “material alternativo” em suas falas, entendemos que quando eles usam exemplos de materiais encontrados em supermercados ou em outros locais, que são de fácil aquisição e manuseio, eles estão falando de materiais compreendidos pela área da Educação Química como materiais alternativos.

---

em relação ao cotidiano que se evidencia na área da Educação, ou àquela que se almeja: a formação para a cidadania. Enquanto os professores entrevistados encaminham uma experimentação com materiais do cotidiano do aluno, num sentido mais de exemplificação, de onde aqueles conceitos podem ser encontrados no cotidiano, na Educação Química é defendido o uso do cotidiano mais como contexto, como problematização e resolução de problemas. Esse modo de pensar sobre uso de materiais presentes no cotidiano dos alunos que surge nas falas dos professores do Ensino Superior, mais como exemplos de onde é possível encontrar os conceitos científicos que estão sendo trabalhados do que como um modo de contextualizar, é criticado por Wartha, Silva e Bejarano (2013). Os autores acreditam que “uma prática pedagógica baseada na utilização de fatos do dia a dia para ensinar conteúdos científicos pode caracterizar o cotidiano em um papel secundário, ou seja, este servindo como mera exemplificação ou ilustração para ensinar conhecimentos químicos” (p. 85).

Devido às relações de forças que são estabelecidas nesse campo discursivo e que produzem um tensionamento entre modos distintos de compreender o Ensino de Química, é possível evidenciar na Educação Química, mesmo que neste campo haja um discurso que defende um ensino contextualizado ao cotidiano do aluno, elementos que marcam um Ensino de Química baseado na exemplificação. Nesse sentido, há questionamentos em relação à simplificação e o modismo que tem sido dado a palavra “cotidiano” como uma simples exemplificação para ensinar conteúdos científicos (WARTHA, SILVA e BEJARANO, 2013). Além disso, esse modo de propor a experimentação no ensino também se materializa em livros didáticos, como evidenciaram Wartha e Faljoni-Alário (2005) ao analisarem o uso do termo contextualização em livros didáticos para a Educação Básica. Os autores chegaram à conclusão de que, na maioria das vezes que os livros abordam questões relacionadas ao cotidiano, estas se resumem em exemplificação de conceitos científicos. A presença desses elementos nas práticas dos professores da Educação Básica e em materiais didáticos evidencia uma tensão que é produzida entre os diferentes modos de compreender a Química nos diferentes espaços. Embora haja no campo da Educação Química um discurso que valoriza a contextualização, a atuação dos professores e a

produção de materiais estão associados à formação docente e as práticas que são postas em ação durante os cursos.

Mais do que marcar tipos diferentes de atividades experimentais, diferentes materiais compreendidos como adequados para diferentes espaços educativos e diferenças nos objetivos de formação, os elementos descritos evidenciam que há um discurso que compreende que a Química ensinada no Ensino Superior se diferencia daquela ensinada na Educação Básica. Essa compreensão pode ser visibilizada, por exemplo, na fala do professor P6, que diz: "então as nossas práticas, mesmo que exista aquele protocolo, 'olha, tal técnica você vai utilizar', a gente sempre tenta dar uma pincelada onde que aquilo está inserido no dia a dia para tornar mais atrativo e também pra dar uma noção mais de realidade". O professor, ao dizer que tenta "dar uma pincelada" sobre o ponto em que aqueles conceitos estão presentes no dia a dia, indica que o objetivo de sua aula não é esse, ou seja, a proposta da aula não é fazer uma discussão acerca da Química do cotidiano, mas voltada para técnicas de laboratório, para conceitos. Nesse sentido, há um distanciamento entre a Química – num sentido mais próximo do conhecimento científico, daquilo que é visto no laboratório ou na teoria – com a Química encontrada nos fenômenos do dia a dia. Além disso, "dar uma noção mais de realidade", reforça a ideia de que a Química produzida, realizada, discutida, nas aulas no Ensino Superior não pertence a esse mundo e se difere daquela da Educação Básica que propõe discutir o cotidiano.

Mais uma vez, o que se evidencia são elementos de um discurso que constituem as práticas no curso de formação de professores de Química, ou grande parte delas, uma vez que o discurso presente neste espaço não é único. Práticas que, pelo modo como são descritas pelos professores, evidenciam a presença no Ensino Superior de um discurso que põe a Química como uma disciplina essencialmente científica, a qual se difere do modo como a disciplina é proposta para a Educação Básica, marcada por uma aproximação com o cotidiano dos alunos.

\* \* \*

---

A partir dos elementos do discurso que emergiram até o momento, é possível evidenciar modos de compreender, de produzir, de ensinar e de aprender a Química por meio da experimentação que se diferem e marcam uma separação entre duas (ao menos nesse capítulo) Químicas e dois espaços. Uma delas está presente essencialmente no espaço da Universidade e é, em geral, voltada para os conceitos científicos. Assim, tanto a produção do conhecimento químico, quanto o ensino desses conhecimentos dependem de laboratórios estruturados com equipamentos sofisticados, cujo objetivo é a discussão de conceitos específicos do meio científico, o que faz com que o desenvolvimento de atividades experimentais esteja vinculado à utilização do laboratório. Evidencia-se assim, uma Química com um caráter científico. A outra, distinta a essa ideia, os modos de produção do conhecimento, de como se ensina e se aprende a Química na Educação Básica são propostos considerando-se essencialmente a relação dos conceitos químicos com o cotidiano dos alunos. Nesse sentido, o ensino da Química por meio da experimentação deixa de ter como necessidade o laboratório sofisticado e abre espaço para a utilização de materiais alternativos e de discussões que busquem problematizar e solucionar problemas reais do cotidiano, ou seja, percebe-se uma Química do cotidiano, que está relacionada a fenômenos vivenciados pelos alunos.

Ao mesmo tempo em que a compreensão de que a química do cotidiano dá uma noção de realidade, também coloca a "outra" Química, a Química científica, como algo que faz parte de outro mundo. É o discurso agindo e organizando a Química em diferentes níveis e funções, como se fossem distintas. Havendo essa separação, há também um discurso no qual o professor da Educação Básica precisa ser capaz de fazer uma "aproximação" da Química trabalhada no curso de formação de professores, com a Química que está presente no cotidiano do aluno, para que os alunos tenham mais interesse e facilitar a aprendizagem. É essa compreensão que gera um tensionamento entre os diferentes modos de ver a Química e que produz efeitos na maneira como os cursos de formação de professores de Química são pensados e desenvolvidos, assim como no modo como os futuros professores atuarão na Educação Básica. Afinal, como irá atuar um professor que tem sua formação centrada em um modelo que prioriza uma Química

“científica” e que exercerá sua profissão em um espaço onde se propõe um modelo de ensino direcionado para uma Química do cotidiano? Como o professor da Educação Básica vai desenvolver atividades experimentais contextualizadas ao cotidiano dos alunos, ou utilizar materiais alternativos, se na sua formação as propostas de ensino utilizadas nas aulas não abordavam essas questões em suas discussões e práticas?

Assim como já pôde ser evidenciado quando discutido sobre onde ocorre a formação docente, este capítulo também traz elementos que reforçam uma ideia de que nos cursos de formação de professores, e possivelmente em outros cursos, há uma tendência em dar à Química um caráter experimental. O fato de se assumir nos cursos de Ensino Superior que não é função das disciplinas experimentais trabalharem questões que coloquem em prática conteúdos e conceitos tidos como importantes na Educação Básica (por exemplo, discutir os conceitos e a experimentação de forma contextualizada e que aborde o cotidiano do aluno), evidencia que nessas disciplinas há uma preocupação com o ensino do experimento e dos conceitos químicos envolvidos e não em como utilizar esses experimentos no ensino da Química. As Questões pedagógicas raramente são problematizadas. Tal entendimento é central a esse discurso, de modo que nos aprofundaremos mais nesse assunto nas discussões que se seguem.

## 5 A Química é uma área do conhecimento essencialmente experimental

A coexistência de diferentes discursos é possível e aceitável no modo como o compreendemos. Como vimos no capítulo anterior, existem discursos que marcam dois modos diferentes de compreender a Química, uma que se faz mais presente no Ensino superior, direcionada ao conhecimento científico, e outra que se apresenta nas discussões da Educação Química e que se deseja para a Educação Básica, direcionada para a problematização de fenômenos e ações do cotidiano. A compreensão de que o professor é uma função subjetiva e, por isso, sujeita a ação do discurso e as práticas que o constitui nos permite evidenciar e assumir como possível, na fala de um mesmo professor, ou em artigos e livros, um discurso que acredita e defende o ensino de Química baseado na relação com o cotidiano, principalmente quando se refere à Educação Básica, e outro que, em suas aulas ou propostas de ensino direcionadas ao Ensino Superior, coloca em ação uma Química mais científica, voltada para os conceitos e para a produção do conhecimento.

No entanto, analisando tanto as falas dos professores quanto em outros materiais é possível evidenciar elementos que começam a marcar outros modos, além dos já mencionados, de ver e de organizar a Química. Elementos que coexistem e que, por estarem presentes em diferentes espaços, mostram a dispersão em que esses discursos se encontram e que produzem efeitos efetivos em como as disciplinas de Química, especialmente em relação à experimentação, são organizada em cursos de formação de professores. As Químicas postas em ação ou desejadas no Ensino Superior e na Educação Básica, a princípio, se diferenciam nos objetivos e metodologias, no entanto, ambas colocam em ação elementos que vão se articulando e produzindo um entendimento de que a produção dos conhecimentos químicos, bem como os processos de ensinar e de aprender, se organizam em torno da experimentação. Nesse sentido, se evidencia outro modo de ver a Química: a Química como uma área essencialmente experimental. Esses elementos, que serão descritos na sequência, não se contrapõem aos já descritos, mas asseveram a diferenciação entre os espaços e o que embasa o ensino da Química e, portanto, a formação e atuação dos professores.

## 5.1 O experimento como base da produção de conhecimento Químico

Ao discutir alguns dos pontos que foram sendo evidenciados até o momento, surgiram elementos que nos permitiram começar a delinear um modo de ver a Química no Ensino Superior que a caracteriza como uma área que baseia a produção do conhecimento, fundamentalmente, pela experimentação. Isto pode ser apontado, por exemplo, quando há um discurso que põe a aula experimental, ou seja, a experimentação, como necessária à formação de professores de Química. Buscando aprofundar o olhar sobre esse tema, tanto na fala dos professores entrevistados como em outros materiais, sempre considerando que o discurso se dispersa em diferentes espaços, outros elementos surgem e nos possibilitam evidenciar,clarear e melhor delimitar essa “Química”.

Na área da Educação Química há discursos com encaminhamentos que buscam desfazer essa concepção de que é por meio da experimentação que se dá a produção dos conhecimentos Químicos. Autores como Gonçalves (2009) e Tomazi *et al.* (2009), por exemplo, criticam um ensino de Química centrado essencialmente em um modelo empirista, que tem como base da produção dos conhecimentos a observação e a realização de experimentos. Para os autores, um ensino da Química fundamentado essencialmente pela experimentação, desconsiderando o papel das teorias no processo de desenvolvimento da área, pode difundir uma ideia de que é apenas por meio das atividades experimentais que os conhecimentos científicos são produzidos. As discussões destes autores, que criticam e buscam superar esse modo de ver a constituição da Química, reforçam, colocam em movimento e ajudam a evidenciar um discurso que dá à Química um caráter experimental. O próprio movimento de se opor ou tencionar um discurso produz elementos que ajudam a evidenciá-lo.

A dispersão desses discursos se estende às mídias. Ao fazer leitura de textos nos quais os autores tiveram por objetivo investigar como a Química aparece nas mídias, principalmente as televisivas, casos de Tomazi *et al.* (2009) e Mesquita e Soares (2008), é possível evidenciar que se destaca uma Química essencialmente experimental. A química, nessas mídias, está, geralmente, associada a laboratórios, atividades experimentais e à utilização

---

---

de um método científico. Esses elementos produzem uma compreensão de que é no laboratório, por meio da experimentação, que a Química ocorre, e, portanto, ressaltam a Química como uma ciência essencialmente experimental.

Seguindo a mesma lógica, de colocar a Química como uma área que depende da experimentação, Giordan (1999, p. 44) coloca que:

A elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação.

Embora, na área da Educação Química, haja uma tendência em se colocar em ação um discurso que critique alguns elementos que dão à Química um caráter experimental, por exemplo, um modelo de ensino empirista, trechos como o descrito acima mostram que nela também há a compreensão de que o conhecimento químico se organiza por meio da investigação de fenômenos naturais, que nada mais é que um modo de abordar a experimentação. Isso mostra que esse discurso de uma Química experimental está disperso, é posto em disputas e produz tensões com outro que emerge essencialmente no campo da Educação Química. Ao mesmo tempo em que critica um ensino baseado apenas na experimentação, deseja um ensino que utilize experimentos que abordem os fenômenos do cotidiano dos alunos. Os elementos destacados, e que fazem parte das discussões no campo da Educação Química, nos permitem visibilizar uma Química que se faz experimental, que propõe, por meio da investigação de fenômenos naturais, o uso de experimentos como base para o ensino de conteúdos químicos, éticos, sociais, dentre outros.

A ideia de uma Química ligada à realização de experimentos, a um método científico, também está presente em livros didáticos de Ensino Superior, por exemplo, Atkins e Jones (2012, p. F2), que já no início do livro, na seção “Como se faz a ciência”, dizem que “os cientistas perseguem ideias por um caminho mal definido, mas eficiente, chamado frequentemente de método científico”, e que esse método é desenvolvido em uma sequência de etapas, sendo que, “o primeiro passo é, com frequência, a coleta de dados a partir de observações e medidas. Essas medidas geralmente são realizadas em amostras pequenas, representativas do material que queremos estudar”. Nesse

---

sentido, é possível afirmar que uma das etapas do método científico é a experimentação, e se é por meio desse método que a Química é feita, então ela é uma disciplina experimental.

Seguindo no espaço do Ensino Superior, elementos que dão à Química um caráter experimental também estão presentes nas falas dos professores entrevistados que ministram aulas experimentais. Ao serem questionados sobre a possibilidade de um curso de licenciatura ser desenvolvido sem a presença de aulas experimentais, todos disseram que não seria possível ou seria inadequado. Isso significa que para se ter uma formação na área da Química, mesmo na licenciatura, é preciso ter contato, aprender, experienciar o laboratório e as atividades experimentais, ou seja, põem em destaque uma Química que apresenta uma necessidade da experimentação. Esse modo de pensar acerca da Química também se evidencia em trechos das falas como:

Bom, na minha visão, eu acho que a aula experimental é a aula aonde o aluno vai se descobrir como químico. Claro, na química, porque ele tem a condição de ter um tato, de executar as coisas (P2).

Eu quero que eles aprendam o porquê das coisas. Por que na química tem muita essa coisa de fazer abordagem na teoria, mas na prática não sabe o porquê das coisas. Eu acho que o grande objetivo da aula experimental é saber o porquê, é descobrir o porquê das coisas (P3).

A experimentação não tem como, por que a área da química, embora vocês trabalhem com a licenciatura, tenham uma visão um pouco diferente em relação à parte pedagógica e tudo mais e tal, mas a área de química de um modo geral ela é uma área experimental né. [...] Primeiro veio a prática. A teoria nasceu tudo em função de tentar explicar o que se observava no laboratório. Então na área de química não tem jeito, a experimentação é fundamental, sem ela você não vai ter uma formação sólida, de um bom profissional na área da Química (P5).

Assim como nos textos do campo da Educação Química, as falas dos professores têm elementos que indicam a existência de uma Química dependente da experimentação. Falas como a do professor P5, de que primeiro veio a prática e que a teoria veio para explicar o que era observado, marca um argumento histórico, como se pelo fato de, em algum momento ter sido assim, que deva sempre ser assim. São elementos presentes no discurso que evidenciam uma Química experimental, um modo de compreender a Química que não é questionado. Mesmo quando se referem às práticas de ensino, a fala é direcionada à experimentação. Um exemplo disso é o professor

---

P3, quando diz que “existem as práticas de ensino né, que seriam exercícios, relatórios”. Geralmente, os exercícios e os relatórios estão associados ou são sobre procedimentos experimentais, o que reforça essa forte relação entre a Química e a experimentação.

Também há a compreensão de que é no laboratório que a Química ocorre. Isso se evidencia em trechos das falas dos professores como:

É tentar trazer para o laboratório, tentar trazer aquilo que o aluno só ouviu falar, para ele poder ver. Então, a parte do laboratório é fundamental. Eu acho mais importante até do que a teoria, porque é claro, por ser mais demorado, a gente acaba tendo mais tempo, porque muitas reações são bastante demoradas, mas eu acho que é ali que tu vê a química acontecendo (P5).

A função [do laboratório] de ver as coisas, de tocar, de sentir o cheiro e de ver como essas coisas que você só faz no papelzinho, não sabe o que acontece. Se você escreve uma reação isotérmica tu vai saber o que acontece (P7).

Dessa forma, o espaço do laboratório e a realização das atividades experimentais são compreendidos como o local e o momento em que a Química ocorre de fato. Esse modo de pensar sobre a disciplina, aliado à fala do professor P7, de que é apenas na teoria não é possível saber o que realmente acontece nos processos químicos, evidencia-se outro elemento, o de que ela só é aprendida quando é trabalhada, vista, percebida, por meio da experimentação, reforça-se e intensifica a existência de uma Química que se faz experimental.

Em vários momentos das falas dos professores, é possível perceber que há presença desse discurso que coloca a Química como uma área que para aprender ou compreender os conceitos, é preciso fazer, é preciso desenvolver na prática. Esse modo de pensar na e sobre a Química, embora não seja problematizado, está dito efetivamente quando as atividades experimentais são consideradas fundamentais na aprendizagem da Química, quando se diz que ela é uma área que é preciso ver, tocar cheirar. Por exemplo, a fala do professor P2 diz:

A química é algo extremamente palpável, se você, eu acredito que se você não tocar, você não conhecer, você não fazer o experimento, fica muito abstrato. Então na parte da química, eu acredito que não [é possível ter um curso de química sem aula experimental], mesmo na licenciatura ali eu acho que o pessoal tem que ter a parte experimental pra auxiliar na formação do aluno.

---

Nesse sentido, em se tratando da experimentação, é preciso ir para o laboratório fazer as atividades experimentais. Esse modo de ver a Química não só está presente nos cursos de formação de professores como produz efeitos no modo como esses futuros professores, quando atuando na Educação Básica, pensam na aprendizagem. Silva *et al.* (2012, p. 142) ao desenvolverem pesquisa junto a professores dos anos iniciais da Educação Básica, destacam que estes professores acreditam que:

[...] a atividade experimental possibilita a aprendizagem porque os alunos estarão fixando melhor os conteúdos, por meio da ação física sobre os objetos. Nesse mesmo sentido, alguns docentes acreditam que a atividade experimental auxilia na aprendizagem porque os alunos estarão tocando, mexendo, visualizando os objetos.

Embora no campo da Educação Química ainda seja possível evidenciar um discurso que valoriza o aprender fazendo como um dos elementos fundamentais na aprendizagem, por exemplo, quando há proposição de que é o próprio aluno quem deve desenvolver as atividades experimentais (MORI e CURVELO, 2017), também é possível evidenciar nessa área, e de forma mais intensa, um discurso que critica a aprendizagem apenas pela prática ou que se aprende apenas por estar efetivamente desenvolvendo a atividade. Basoli (2014) considera o aprender fazendo ou o descobrir aprendendo como um dos mitos relacionados ao aprender Química. Para a autora não se trata apenas de desenvolver as atividades experimentais, mas sim do modo como elas são desenvolvidas e dos objetivos traçados. Nesse mesmo viés, outros autores (GALIAZZI e GONÇALVES, 2004; HODSON, 1994) também têm proposto diferentes metodologias de ensino utilizando como estratégia didática a experimentação, assim como outras metodologias que podem ser utilizadas para potencializar o ensino da Química e que permitem questionar essa concepção de que a experimentação é o único modo de ensinar e aprender efetivamente a Química (GALIAZZI e MORAES, 2002).

É importante destacar que compreender a Química como uma área experimental e que por isso “se aprende fazendo”, produz efeitos nos cursos de formação de professores, assim como na maneira como esses professores atuarão na Educação Básica. Produz uma compreensão de que a atividade experimental, por si só, já é suficiente para a aprendizagem. Esse modo de

---

pensar forma posições subjetivas em um discurso, nas quais se inserem os alunos da graduação. O sujeito professor que é constituído nesse campo discursivo irá pensar e desenvolver suas aulas experimentais na Educação Básica centrada na realização do experimento, desconsiderando outros elementos tidos pelo campo da Educação Química como fundamentais para a aprendizagem. Como os sujeitos estão imersos nesse campo discursivo, provavelmente irá reproduzir o modo de pensar e trabalhar com a Química que se apresenta no Ensino Superior, assim como às práticas postas em ação e que se alinhavam a esse discurso de uma Química reificada, científica e que são consideradas como naturais quando se pensa a área. Nesse sentido, a cientificização da Química surge como um objeto do discurso. Objeto que, como compreendido e apresentado na seção metodológica deste trabalho, se constitui como algo aceito e naturalizado como se sempre tenha sido assim, é assim e irá permanecer dessa forma.

As ideias de que a produção dos conhecimentos na área das Ciências se dá essencialmente em laboratórios e, principalmente, por meio da realização de experimentos também foram questões de estudos de pesquisadores como Latour e Woolgar (1997), que investigaram como o conhecimento é produzido em um laboratório, e Lenoir (2004), que propôs uma discussão acerca da constituição de uma disciplina científica. Para Lenoir (2004, p. 40):

o objetivo da experimentação é criar fenômenos puros isolados, de uma forma confiável e repetível, usando a aparelhagem e as técnicas tornadas disponíveis por nossa cultura técnica corrente. Fenômenos como o efeito Hall, o efeito Josephson, o efeito Faraday, inclusive *lasers* e *masers*, argumenta Hacking, não existem fora da aparelhagem e dos arranjos do laboratório. O que existe na natureza é a complexidade. Nós analisamos essa complexidade produzindo nesse laboratório fenômenos puros, isolados. O contexto prático do laboratório e da cultura da vida de laboratório é, dessa forma, essencial à produção de conhecimento (p. 40).

Ou seja, a experimentação, apontada na análise do autor como base para a produção do conhecimento nas Ciências, se utiliza de equipamentos sofisticados para produzir e reproduzir experimentos que se diferem dos fenômenos naturais. Isso reforça elementos evidenciados em capítulos anteriores de que a Química praticada na Universidade é diferente daquela posta em ação na Educação Básica. No entanto, tanto Lenoir (2004) quanto Latour e Woolgar (1997), não apenas colocam em discussão a visão de que a

---

---

Ciência tem sua base construída na experimentação, o que dá um caráter experimental à área – embora Lenoir argumente que a história da Ciência é geralmente escrita como a história da teoria<sup>6</sup> – como também defendem e trazem elementos que dão à área aspectos que vão além de questões inerentes ao laboratório, que colocam em ação questões sociais, políticas, econômicas e técnicas. Nesse sentido, é colocada em xeque a ideia de que as disciplinas que constituem a área das Ciências são construídas de forma isolada, em um laboratório. Ao descreverem os processos de constituição de uma área de conhecimento apresentam elementos que mostram uma área do conhecimento sendo constituída, modificada, reproduzida dentro de uma formação discursiva, e, portanto, sofre os efeitos de um discurso que não se limita ao espaço do laboratório, mas que se dispersa, que produz efeitos sobre e sofre os efeitos de questões sociais, éticas, econômicas, etc.

Evidencia-se dessa forma, campos que se distinguem no modo de pensar e desenvolver a Química. Um campo que sistematicamente fala de uma ciência reificada, que aborda conhecimentos específicos (tanto que até necessita de aparelhagens específicas), que é produzida em um lugar específico e que exige maior maturidade dos sujeitos para as discussões. Tudo isso em embate com uma outra proposta (não necessariamente realizada diretamente na cotidianidade, mas que se destaca por marcar um outro espaço) que a todo o tempo remete a uma simplificação, a um cotidiano, a uma cidadania, a uma carência e distanciamento de espaços mais reificados. Cada um desses espaços produz modos de se pensar na aprendizagem e no ensino de forma distinta.

Produz modos tão distintos que, pensando-se na questão da experimentação, terão encaminhamentos diversos. Enquanto que no Ensino Superior se pensa em experimentos mais elaborados para abordar conceitos científicos, para a Educação Básica se deseja (não necessariamente que sejam desenvolvidos) a elaboração de experimentos que utilizem materiais mais próximos ao cotidiano dos alunos e que possam, a partir deles, propor problemas reais, se distanciando de uma abordagem que envolva apenas o conhecimento reificado. Isso produz uma tensão, pois, quando se fala da

---

<sup>6</sup> As relações e as forças postas em ação entre a Química tida como uma disciplina experimental e esse viés teórico serão discutidas nos capítulos seguintes.

experimentação, embora os espaços marcados sejam distintos, se articulam pela formação dos professores. Os professores, em sua constituição profissional (subjetiva), têm desenvolvido na Educação Básica modos de trabalho que costumeiramente, se tratando do processo experimental, replicam modos muito próprios da Educação Superior – ainda que haja toda uma produção a respeito das limitações dessa proposta sendo discutida no campo da Educação e da Educação Química. Isso está presente porque, mesmo que essas áreas digam que há outros elementos “fundamentais à aprendizagem”, no Ensino Superior, mais especificamente nas disciplinas experimentais, se evidencia uma falta dessa preocupação, pois, neste espaço, o objeto não é o ensino ou o sujeito, mas o conhecimento químico, o conhecimento reificado, o que produz um sujeito que, por fazer parte da produção de um discurso, irá reproduzi-lo.

Nesse sentido, a partir de um discurso que delimita uma experimentação que não é problematizada, que tem como função mostrar aos alunos a Química acontecendo e apresentar conceitos reificados, surgem elementos que permitem evidenciar uma tendência nas propostas de desenvolvimento de atividades experimentais na base do conhecimento químico e com objetivos de comprovação de teorias.

## **5.2 As atividades experimentais com objetivo de comprovar teorias**

A ideia de uma Química reificada, que busca dar sentido, tornar concreto os conceitos abstratos por meio da experimentação, que está presente principalmente no Ensino Superior, também produz ações e práticas que nos ajudam a evidenciar um discurso que coloca o desenvolvimento de atividades experimentais como uma ferramenta para comprovar o que está sendo dito pela teoria. Esse modo de pensar sobre a Química e a experimentação é visível ou visibilizável nas falas dos professores entrevistados. Uma das formas de mapear o discurso sobre a experimentação é analisar como ele é posto em prática, ou seja, como as propostas de atividades experimentais são desenvolvidas. Nesse sentido, buscamos nas falas dos professores elementos que nos permitissem compreender e evidenciar alguns desses elementos. Um

---

deles é a utilização de apostilas com roteiros estruturados para orientar a ação dos alunos durante as atividades desenvolvidas.

Dos professores entrevistados, todos disseram utilizar apostilas com roteiros estruturados dos experimentos a serem desenvolvidos durante a disciplina. Um dos motivos para a utilização de roteiros é a compreensão, por parte dos professores, de que os alunos precisam ter algo para se orientarem. Isso fica evidente nas falas dos professores P3 e P5, respectivamente:

É muito difícil a gente dar uma aula que não seja baseada só nos guias. Por quê? Pra eles iniciarem né, você sempre tem que partir de alguma coisa, porque na verdade uma metodologia de uma prática, nada mais é do que uma receita de bolo né.

A análise química envolve várias etapas, então se ele não souber qual etapa, ele pode cometer erros né. É extremamente importante ter um material de apoio, que é esse material físico ai, esse roteiro, então ele tem que ter.

Comparar os procedimentos experimentais a uma receita de bolo significa que o aluno apenas vai reproduzir uma sequência de procedimentos já estabelecidos e que, quando seguidos corretamente, obterá um resultado que já é esperado, ou seja, se o resultado obtido for efetivamente o que esperado significa que a teoria está certa, foi comprovada. Se o resultado não for o esperado, o experimento precisa ser refeito, como aponta o professor P1: "eu gosto de ver se eles tiveram o resultado esperado também. Como são cinco grupos, 15 alunos no máximo, eu consigo acompanhar os resultados esperados também para a prática, e se não deu o resultado esperado eles repetem". O experimento assume a função, não menos importante no discurso, de repetir sistematicamente procedimentos e comprovar teorias e conceitos propostos por cientistas.

Quando os professores foram questionados sobre a produção do material que é utilizado nas aulas, os roteiros, a maioria afirmou utilizar sempre os mesmos, até mesmo para cursos diferentes. O argumento para essa prática, envolve basicamente a ideia de que os experimentos utilizados já são consolidados e dessa forma, se comprehende que são suficientes para trabalhar os conteúdos, como indica a fala do professor P5: "[...] então a gente já não desenvolve, vamos dizer assim, procedimentos, como são procedimentos que já foram estabelecidos, já são consolidados e consagrados na análise química né". Esse modo de olhar para os experimentos, como algo que não precisa de

---

modificações ou substituições faz com que eles não sejam problematizados. Aceitam-se os experimentos, os procedimentos experimentais e as metodologias desenvolvidas de modo que o próprio experimento se caracteriza como um objeto dentro do discurso. Não se problematiza porque são utilizados esses experimentos e não outros, ou em que eles contribuem na formação e na atuação futura de professores de Química.

A compreensão de que a experimentação tem a função de comprovar a teoria também é visualizada, de forma clara, nos seguintes trechos das falas dos professores entrevistados:

O laboratório, ele é de suma importância né, porque principalmente na química é onde você vai ter o contato ali com a parte de vidraria, vai ver na prática o que está acontecendo. Então é uma maneira, eu acho bem lúdica e clara, de mostrar um pouco da teoria ali para os alunos (P2).

Porque que quando você reage A com B você pode ter um produto final. Você tem aquilo na teoria, você sabe que aquilo existe, mas na prática você não sabe. [...] É você saber a fundamentação das coisas, então o objetivo do laboratório é você colocar em prática aquilo que você viu na teoria né (P3).

A gente tá tentando ver se esse aluno está tendo essa percepção, de ver se o que a gente observa no laboratório realmente bate com o que a gente ensina na teoria. [...] O laboratório, ele é fundamental. Ele te dá subsídio pra gente entender a teoria. Então, ele te mostra para os alunos a importância da química de modo geral no cotidiano. Ele vê a química acontecendo né (P5).

Eu sempre tenho por princípio fazer, dar uma teoria e comprovar ou experimentar aquela teoria com os recursos mais simples que eu tiver e fazer essa comprovação na prática (P6).

Eu acho que não, por que todo aluno de graduação é necessário ter esse convívio, eu acho assim que o laboratório muito importante para tu colocar em prática o que tu viu na teoria né (P8).

Nestes trechos das entrevistas se destaca um discurso que tem nos experimentos a possibilidade de comprovar os conteúdos teóricos. Além disso, reforça a compreensão do laboratório e dos experimentos como local e momento em que o aluno vai ver e vai compreender a Química, pois, por mais que seja trabalhada a parte teórica, é a experimentação que faz o aluno aprender de fato os conteúdos químicos. Esse modo de pensar corrobora com o discurso de que a Química é uma área experimental. Embora a princípio pareça haver uma contradição entre um discurso que tem no experimento a função de comprovar uma teoria, o que dá um entendimento de centralidade da

---

teoria, e outro que vê a Química com uma área experimental, no entanto, o experimento ser considerado e ser utilizado como o meio de validar, de comprovar essa teoria, reforça o entendimento de que a Química é experimental, pois o experimento se faz necessário para comprovar os conteúdos teóricos, para reificar os conhecimentos químicos.

Esse discurso de que a experimentação tem por função a comprovação da teoria também é posto em ação e se materializa em documentos. Por exemplo, no modo como a matriz curricular do curso de formação de professores em Química é organizada. Esse discurso é posto em prática na maneira como as disciplinas experimentais estão organizadas. Comumente estão ordenadas de modo que as disciplinas experimentais são sempre ministradas após o aluno já ter trabalhado a parte teórica da disciplina, como no caso do curso integra esta pesquisa (UFPEL, 2016). Nesse sentido, a ideia é que elas sirvam para comprovar os conteúdos trabalhados nas aulas teóricas.

Elementos presentes nas falas dos professores entrevistados, como a utilização de roteiros estruturados para orientar os procedimentos experimentais dos alunos, a realização de experimentos como comprovação da teoria, assim como a própria organização e disposição das disciplinas experimentais e teóricas no curso de formação de professores de Química evidenciam que, no espaço do Ensino Superior, um dos discursos que prevalece é o que caracteriza a Química como uma área essencialmente experimental. Por se tratar de um curso de formação de professores de Química e o professor ser um sujeito subjetivado, esse tenderá a, posteriormente, pôr em ação, em reprodução na Educação Básica, práticas desenvolvidas durante o curso de graduação.

Silva *et al.* (2012) ao desenvolverem pesquisa junto a professores de Química da Educação Básica observaram que há uma tendência dos professores em utilizar um guia para os alunos desenvolverem as atividades experimentais. Alguns deles ocupam posições subjetivas que assumem a necessidade do aluno ter um exemplo, de ter um modelo para orientar as atividades, para que eles possam seguir. A ideia de utilizar roteiros estruturados também está presente nos livros didáticos para a Educação Básica. Vogt, Cecatto e Cunha (2018), ao analisarem imagens e textos presentes em atividades experimentais em diferentes coleções livros didáticos,

---

observam que há uma tendência em se apresentar os experimentos em roteiros fechados, com cada etapa do processo com uma sequência bem definida e os procedimentos que o aluno deve realizar. Os autores ainda destacam que as atividades estão dispostas no final de cada seção, o que, para eles, caracteriza atividades de comprovação da teoria. É importante destacar que, muitas vezes, esse discurso não está necessariamente escrito ou falado, mas está visibilizável no modo como as atividades experimentais são propostas, como e quando elas são desenvolvidas, ou seja, está na ação, na prática e nos materiais produzidos.

Já no campo da Educação Química, esse modo de trabalhar com a experimentação no ensino de Química tem sido muito problematizado. Gonçalves e Marques (2016), por exemplo, criticam o uso de roteiros e colocam essa prática como uma situação limite do ensino de química, sendo que, mesmo que os professores universitários e alunos da licenciatura não acreditem que essa forma de ensino contribua para a aprendizagem, continuam utilizando-a. Para os autores, esse elemento que está presente tanto na Universidade, no modo como as aulas experimentais são desenvolvidas, quanto na Educação Básica, pois, para eles, a maneira como as atividades experimentais são desenvolvidas na Escola podem ser reflexos daquilo que os professores veem durante a graduação; é um problema que vem da formação inicial, dos cursos de licenciatura. Nesse posicionamento dos autores se evidencia a ação do discurso no sentido da subjetivação do sujeito. Os professores da Educação Básica fizeram sua graduação em um campo discursivo que prevalece um discurso que põe em prática a realização de experimentos com base em roteiros estruturados e que não se percebe ou não se problematiza as limitações desse modelo na aprendizagem da Química, por isso, reproduzem.

Assim como a utilização de roteiros, na área da Educação Química também há um discurso que critica a realização de atividades experimentais com viés de comprovação da teoria. Gonçalves (2009, p. 119) diz que:

[...] crer que um experimento didático seja capaz de comprovar ou refutar uma teoria construída em outro contexto de validação, com outros sujeitos dominadores de métodos e fundamentos sofisticados, é um indício de uma análise pouco congruente com a construção do conhecimento científico e a sua apropriação no âmbito escolar, o que inclui a educação superior.

---

Para o autor, não faz sentido a realização do experimento nas aulas de Química, na Educação Básica ou no Ensino Superior, para comprovar uma teoria, pois, os experimentos que deram origem àquele conhecimento químico foram desenvolvidos em outras condições, com outros sujeitos e embasados por outros conceitos mais elaborados.

Silva, Uhmann e Heckler (2017, p. 191), por exemplo, dizem que “práticas reprodutivas com caráter comprobatório são pobres para alcançar a relação desejada entre teoria e o mundo concreto do estudante” (p. 191). Nesse sentido, este discurso produz tensionamentos em relação àquele, já abordado neste trabalho, que propõe uma Química do cotidiano. Embora haja uma preocupação, principalmente na Educação Básica, em relacionar a Química com o cotidiano, desenvolver os experimentos apenas para comprovar uma teoria não contribui para esse propósito, mas, ao contrário, reforça um discurso de uma Química científica, distante do cotidiano dos alunos. Embora, na Educação Básica, se deseje a realização de uma Química experimental, ela está muito mais próxima da busca por compreender um fenômeno do que propriamente de um experimento com objetivo de reificar um conhecimento. Na Educação Básica se parte de fenômeno para compreender, sistematizar e organizar os conceitos (JOHNSTONE, 1982; MORTIMER, MACHADO e ROMANELLI, 2000). Todos são modos de compreender a Química, de compreender os processos de produção do conhecimento, de ensino e de aprendizagem, que coexistem num mesmo campo discursivo e que, num jogo de relações e lutas, produz efeitos efetivos nos modos como a experimentação é trabalhada nas aulas de Química.

Outro ponto que é criticado no campo da Educação Química é a realização de atividades experimentais com o objetivo de desenvolver habilidades técnicas nos alunos. Para Gauche *et al* (2008), deve-se evitar, nos cursos de licenciatura em Química, que atividades experimentais tenham por objetivos ensinar atividades específicas do químico, como técnicas, nomes para equipamentos e método científico. Segundo Soares *et al.* (2012), os licenciandos, que irão atuar no ensino de Química na Educação Básica, não precisam ter uma formação com enfoque na racionalidade técnica, embora ela seja importante, pois precisam de outros fundamentos para atuar na Escola,

---

por exemplo, aprender a articular os conhecimentos específicos da Química com os conhecimentos pedagógicos de forma que a maneira como irá trabalhar os conteúdos químicos contribua para a aprendizagem. Em relação aos objetivos da experimentação na Educação Básica, Gonçalves (2009, p. 75) diz:

Para um químico, bacharel ou professor, é imprescindível a apropriação de técnicas relacionadas ao laboratório, se for escopo do processo educacional ao qual ele está submetido a formação de profissionais qualificados no uso de suas atribuições. Isso não significa que alunos da educação básica precisem, igualmente, aprender tais técnicas.

Embora os autores citem a importância da apropriação de técnicas relacionadas ao laboratório para o professor, eles também afirmam que na Educação Básica não há necessidade em ter esses conhecimentos como foco. Nesse sentido, se no curso de formação de professores as aulas experimentais forem desenvolvidas de modo que se sobressaia às habilidades técnicas frente a outros conhecimentos, a tendência, pela subjetivação do sujeito, é que esse modelo seja reproduzido nas aulas da Educação Básica.

No campo da Educação Química também há um discurso que propõe metodologias que busquem superar esse modelo de experimentação no qual o aluno é passivo, submetendo-se apenas em reproduzir experimentos com intuito de obter um resultado específico condizente com a literatura. Gonçalves (2009), por exemplo, propõe discussões acerca da utilização de questionamento durante o desenvolvimento das atividades que busquem problematizar os conteúdos abordados. Dessa forma, ele acredita que a indagação durante o experimento descaracteriza o desenvolvimento de uma atividade como uma receita de bolo, que o aluno deve seguir exatamente o que é determinado no roteiro.

No mesmo sentido, Gonçalves e Marques (2016) argumentam que as atividades experimentais podem assumir a posição de conteúdo de ensino e promotora de alternativas metodológicas para melhorar a aprendizagem. Dessa forma, a experimentação deixaria de ter como função apenas a comprovação da teoria e passaria a ser um conteúdo a ser trabalhado, discutido e aprendido no curso de formação de professores para modificar os modos como ela é desenvolvida na Educação Básica. Nesse sentido, os experimentos seriam

---

utilizados como uma maneira de ensinar a respeito da experimentação (GONÇALVES, 2009).

Não se trata aqui de dizer se esse modo de desenvolver as atividades experimentais é certo ou errado, melhor ou pior para a aprendizagem, pois há diferentes maneiras de trabalhar com a experimentação no ensino (GALIAZZI e GONÇALVES, 2004; GONÇALVES e MARQUES, 2016), sendo possível evidenciar pontos positivos e negativos em cada uma delas (BASOLI, 2014). O objetivo aqui é descrever o discurso sobre experimentação que se evidencia no curso de formação de professores, e tensioná-los ao discurso que se evidencia no campo da Educação Química e os efeitos que este tensionamento produz nas práticas postas em ação na Educação Básica.

O que também se visualiza é uma Química que se deseja experimental. Articulada com a compreensão de que os conteúdos devem ser discutidos com uma abordagem mais próxima do cotidiano dos alunos, principalmente na Educação Básica, como descrita no capítulo anterior, a experimentação também busca essa relação. O caminho indicado para isso tem sido a discussão de fenômenos que estão presente no cotidiano dos alunos. Dessa forma, o discurso de uma Química experimental também se faz presente no campo da Educação Química.

\* \* \*

O que se evidenciou neste capítulo foi a presença de um discurso que produz uma Química experimental. No Ensino Superior, especificamente no curso de formação de professores, o que se vê são encaminhamentos que indicam a necessidade de disciplinas experimentais para formar um professor de Química e a importância dos experimentos para comprovar e reificar os conteúdos teóricos que colocam a experimentação não apenas como necessária, mas basal na construção dos conhecimentos químicos. Esse modo de compreender a relação entre a experimentação e a Química também está presente no campo da Educação Química e o que se deseja para a Educação Básica. Isso se evidenciou em elementos como a destacada importância que se dá à utilização de fenômenos do cotidiano para trabalhar os conceitos

---

químicos e os modos como são pensadas as atividades experimentais, muitas vezes como centrais no processo de ensino e de aprendizagem.

Embora seja evidente a compreensão da Química como um campo experimental em ambos os espaços, também é importante marcar que elas se diferem naquilo que as baseia: o modo como lidam com a teoria. No Ensino Superior há uma Química científica, entendida como mais complexa, que busca trabalhar e discutir os conceitos e teorias. Dessa forma, o experimento assume uma função muito mais de comprovar e reificar os conteúdos vistos teoricamente. Já na Educação Básica se deseja uma Química muito mais assumida como o entendimento dos fenômenos, sejam conceitos mais complexos ou mais básicos. É uma Química que parte de fenômenos, preferencialmente presente nos cotidiano dos alunos, e busca uma teorização sobre ele. O que se evidencia é que, embora, tanto no Ensino Superior quanto para a Educação Básica, se faça uma Química experimental, elas seguem caminhos distintos. Uma busca comprovar a teoria enquanto a outra busca a teorização.

É nessas configurações distintas das propostas que surge um tensionamento no campo da formação de professores. O sujeito professor é constituído e subjetivado num espaço que se propaga um modo de pensar e desenvolver a experimentação que se difere daquele que ele irá trabalhar. Se o professor, na graduação, trabalha a experimentação apenas utilizando roteiros estruturados e com objetivo de comprovar a teoria, ele reproduzirá o modo de ensinar que se habituou, que se familiarizou e que acabou naturalizando. Se estiver naturalizada a ideia de que o experimento deva ocorrer apenas no laboratório, se a Escola não possui laboratório ou não oferece condições para uma aula no laboratório, o professor não o desenvolverá. Se ele entende que o experimento é utilizado para comprovar e reificar uma teoria, essa será a função da experimentação em suas aulas, assim como é concebível assumir que apenas desenvolver um experimento já é o suficiente para aprender os conceitos envolvidos na atividade. Dessa forma, o discurso sobre a experimentação presente na Universidade faz com que não sejam problematizados nas aulas experimentais os experimentos utilizados, os modos como são desenvolvidos, bem como os objetivos traçados. Mesmo que haja um discurso no campo da Educação Química que propõe a experimentação a

---

partir de fenômenos e uma abordagem diferenciada, o professor continua reproduzindo os processos assimilados na formação. Um dos possíveis motivos para que isso ocorra é porque, como em ambos os espaços a Química é vista como uma ciência experimental, tenha ela uma ideia de fenômeno ou de tentar comprovar a teoria, sempre há o movimento de buscar uma teorização. Dessa forma, dada a tensão que se produz no campo da formação desse sujeito professor, se o professor não desenvolveu durante a formação elementos que permitam evidenciar essa relação dos conceitos químicos com o fenômeno, de buscar a teorização a partir dos fenômenos, ele irá direto para teorização e dará uma aula puramente teórica ou irá desenvolver atividades experimentais apenas para comprovar a teoria.

Descrevemos até o momento elementos que permitem falar em uma Química experimental, que tem na experimentação um modo de iniciar e propor teorizações, ou que a utiliza como uma ferramenta para comprovar as teorizações. Nesse sentido, também se evidencia uma prevalência da teoria em relação à atividade experimental. Essa prevalência, que de modo algum descharacteriza a Química como uma área experimental, pelo contrário, assevera essa compreensão pelos modos como elas se relacionam e se articulam.

## 6 A teoria como central à experimentação

No capítulo anterior se discutiu a ideia de que a Química, tanto no Ensino Superior quanto na Educação Básica, é essencialmente experimental, sendo essa ideia fundamentada no fato de que, independente dos modos e caminhos pensados para se trabalhar a disciplina, as atividades experimentais sempre estão presentes como algo fundamental para a Química. No entanto, o modo de olhar para a experimentação é distinto entre os espaços. O Ensino Superior se caracteriza principalmente pela abordagem de conteúdos científicos e pela reificação desses por meio da experimentação, assim o experimento é utilizado mais no sentido de comprovar uma teoria. Mas, mais do que apenas comprovar a teoria, esse modo de ver a atividade experimental está fundamentado na compreensão de que, por se tratar de um experimento, precisa da teoria que o explique. Já no ensino que se deseja para a Educação Básica, o experimento, muito mais próximo a um fenômeno do cotidiano do aluno, tem a função servir como ponto de partida para a teorização. Nesse sentido, não há a necessidade de fazer as discussões conceituais antes, pois é da atividade experimental que os conceitos deverão emergir.

Esses são elementos que nos permitem uma série de outras discussões. Um ponto fundamental que surge é que, embora se evidencie uma Química experimental, a teoria que a orienta em cada espaço é diferente, assim como a própria teoria é abordada de maneira diferente. Nesse sentido, o que começa a se delimitar, principalmente no Ensino Superior, é uma Química que depende e que centraliza suas ações em torno da teoria. Na sequência, nos propomos a descrever os elementos do discurso que podem ser visibilizados nas falas dos professores e em outros materiais em que esse discurso se dispersa, a fim de evidenciarmos como as questões referentes à teoria são abordadas em um curso de formação e professores de Química; como essa teoria se relaciona com as questões da experimentação e com o discurso de uma Química que se faz experimental.

---

## 6.1 Uma abordagem conceitual para a experimentação no ensino da Química

A compreensão de que a Química é uma ciência experimental e o agrupamento de elementos que a constituem permitem, em conjunto, evidenciar um direcionamento das atividades experimentais no ensino da Química para os conhecimentos teóricos, para os conceitos químicos. Entendimentos como o de que a experimentação por si só já é suficiente para a aprendizagem, aliado à compreensão que os conhecimentos pedagógicos não são responsabilidades das disciplinas experimentais, produzem uma tendência dos professores dessas disciplinas, durante as atividades experimentais, de priorizar os conhecimentos teóricos da Química.

Essa valorização da teoria está presente nas falas dos professores entrevistados e que ministram aulas experimentais no curso de formação de professores investigado.

Eu quero que eles saibam determinar  $Nox$ . Eu quero que eles saibam, a partir dos reagentes, determinar os produtos, fazer estequiometria de reações. Por vezes eles não sabem nem que o sulfato tem carga 2<sup>-</sup>. Então, essas coisas eu quero que eles saibam, que se alguém diz sulfato de cobre, eles saibam montar essa estrutura, saibam identificar a carga do ânion e a carga do cátion (P1).

Eu tento trabalhar, por exemplo, com coisas básicas que eu vejo que eles ainda não aprenderam né. Outra coisa que eu trabalho é a tabela periódica. Então, desde o ensino médio, eles aprendem basicamente o bloco s e o bloco p, quando eles vão pra [disciplina citada], na teórica eles trabalham com o bloco d né, e eu noto que eles têm muita dificuldade (P4).

Estou bem satisfeito [com a disciplina experimental]. Eu acho que ela funciona bem, porque a gente começa todo um estudo de equilíbrio químico e depois [...] a gente da uma introdução do que é a [disciplina citada], o que eles vão encontrar nessa disciplina, o que essa área faz em termos de análise. [...] A gente traz aquela noção básica, por exemplo, o que é uma reação de oxirredução, que tipos de reações são permitidos, realizados para fazer uma análise, para quantificar, para identificar (P5).

Então, sem querer desfazer dos conteúdos práticos, eu acho que é muita teoria para essa carga horária de 4 créditos semanais, então vem acontecendo já como corrente isso, o colegiado sabe, a química

---

industrial também, que faz essa disciplina conjuntamente sabe, que eu faço, na prática isso acontece (5,0,1)<sup>7</sup> (P6).

Nos trechos acima é possível evidenciar que o que se deseja é a aprendizagem dos conceitos químicos. Esses conceitos, da forma como são descritos pelos professores, indicam haver uma tendência em buscar que nas aulas o aluno assimile esses conceitos de forma pura, o conceito *per se*. Não se discute (pelo menos não se evidencia isto na fala dos professores), por exemplo, como e onde esses conceitos são encontrados no cotidiano ou de que maneira eles podem ser abordados na Educação Básica, afinal, se trata de um curso de formação de professores. Essa despreocupação com questões pedagógicas pode estar relacionada com a compreensão, já discutida, de que a responsabilidade desses conteúdos não é das disciplinas experimentais. Junta-se a isso o fato da mesma aula ser oferecida para alunos de diferentes cursos. Essa organização das disciplinas e alunos só é possível porque tem um discurso que diz que o importante para um profissional da Química, seja ele licenciado ou não, é saber o conteúdo conceitual químico. Seguindo esse pensamento o professor P3 afirma:

Olha, por exemplo, se for química geral, se for qualquer química tem que ser o mesmo [conteúdo], porque a Química é a Química, independente sendo [uma aula] no bacharelado, na licenciatura, ou na industrial. A reação química é a mesma para os três cursos, o que muda é a forma de abordagem, entendeu.

Embora o professor entenda que a abordagem do conteúdo deva ser diferente, o fato de o conteúdo ser o mesmo faz com que sejam alocados alunos dos diferentes cursos em uma mesma turma, o que impossibilita ou limita a ação do professor quando a utilização de diferentes abordagens. O que se percebe é o discurso agindo, em sua peculiaridade de produzir e sofrer os efeitos em uma formação discursiva. Nesse sentido, o discurso de que os conteúdos químicos para os diferentes cursos são os mesmos produz efeitos sobre a organização e o desenvolvimento das disciplinas. Na organização, por permitir<sup>8</sup> que alunos de diferentes cursos participem de uma mesma aula, a

---

<sup>7</sup> A disciplina é de 6 créditos, sendo 4 créditos teóricos e 2 créditos experimentais. A inscrição (5, 0, 1) significa que, no caso desse docente, em seu trabalho são realizados 5 créditos teóricos e apenas 1 crédito experimental.

<sup>8</sup> É possível que essa ideia de que o discurso permite que algo possa ser feito seja considerada uma afirmação um pouco forte, no entanto, é preciso lembrar que de acordo com o referencial

presença em sala de diferentes cursos dificulta aos professores uma prática docente que aborde conhecimentos inerentes a cada uma das áreas profissionais, fazendo que com que as aulas se limitem a uma abordagem conceitual. Quando nas aulas se busca trabalhar e discutir questões teóricas, mesmo com a realização de experimentos, há uma (re)produção do discurso de que o importante para o profissional da Química é saber os conceitos químicos, gerando uma centralidade da teoria nas aulas experimentais.

Essa centralidade da teoria nos cursos de formação de professores de Química também é evidenciada no PPC (UFPEL, 2016) do curso, no modo como são dispostas as disciplinas. É o discurso de que o importante é saber a teoria que sustenta, por exemplo, a grade curricular do curso de licenciatura em Química apresentar duas disciplinas orgânicas teóricas para apenas uma experimental. Outro ponto a se destacar é que as disciplinas são organizadas de modo que seja possível trabalhar os conceitos nas disciplinas teóricas antes de ter as experimentais. As disciplinas experimentais nunca vêm antes da teórica. Essa necessidade de trabalhar os conceitos teóricos antes da teoria é visível na fala do professor P4, quando ele diz:

Nós reorganizamos bastante [os conteúdos da ementa] no sentido que antigamente começava por ácidos e bases e vinha complexos, dai aquela questão da teórica, eles ainda não tinham visto complexo. Então a gente fez toda uma reorganização para colocar complexos lá depois da precipitação para que desse tempo de dar toda a introdução na teórica, de complexos, para que eles pudessem aproveitar melhor o conteúdo.

Percebe-se, na fala do professor, que as alterações foram em função de não haver tempo hábil para trabalhar os conteúdos na disciplina teórica antes de abordá-los na disciplina experimental. O que se evidencia é o claro desejo de que o aluno já tenha trabalhado os conceitos anteriormente. Esse desejo, trazido nos relatos, nas falas e nos textos, é produzido pela compreensão de que a experimentação tem a função de comprovar a teoria. Para comprovar uma teoria é preciso que o aluno já tenha estudado ela anteriormente. Perceba-se que esse é um dos elementos do discurso que produz uma Química experimental, discutido no capítulo anterior, mas, ao mesmo tempo, também reforça a centralidade da teoria e dos conceitos científicos nas aulas

experimentais nos cursos de Ensino Superior. Isso mostra que esses discursos não se opõem, mas ao contrário, estão o tempo todo se reforçando e se atualizando.

Essa necessidade, ou desejo, de que o aluno saiba os conceitos teóricos antes de desenvolver as atividades experimentais produz efeitos também no modo como o professor organiza sua aula. Ele sempre busca formas para fazer o aluno ter acesso e ler sobre os conteúdos e os procedimentos experimentais antes de realizá-los.

A disciplina é dividida numa parte teórica e numa parte experimental. Então a gente faz todas as explicações que envolvem a teoria, envolvendo as questões de equilíbrio e aquelas reações que são necessárias para fazer então essas identificações, essas quantificações na parte experimental (P5).

No inicio do semestre eles recebem uma apostila com uma explicação teórica [de] todos os procedimentos e antes de cada [prática], uma semana antes, nas aulas teóricas [...] eu explico todos os experimentos (P7).

A compreensão de que é preciso saber a teoria para entender os experimentos faz com que os professores das aulas experimentais organizem suas aulas de modo que os alunos estudem antes sobre os experimentos que serão desenvolvidos ou utiliza um tempo inicial da aula para explicar ou revisar a teoria. Esse modo de pensar e de conduzir a aula, ou seja, a prática discursiva, subjetiva os sujeitos a acreditarem nesse discurso, como se evidencia na fala do professor P4 quando ele diz que esteve “tendo problemas com alguns alunos que se inscreveram na prática e não se inscreveram na teórica [...]. Acabou acontecendo que eles sofreram muito, reprovaram na prática porque não tinham o conteúdo teórico”. O modo como as disciplinas experimentais são pensadas e conduzidas (necessidade de o aluno saber a teoria com antecipação) produz um sujeito que passa a acreditar que realmente é preciso saber a teoria antes da experimentação. Nesse caso, não apenas a teoria ganha ênfase no processo, mas a própria centralidade dos conceitos científicos, que, nesse modo de ver e conduzir o ensino da Química, se fazem mais importantes que outros conhecimentos inerentes à profissão docente, sejam eles de um procedimento laboratorial, sejam eles referentes à ação explicativa ou didática de um fenômeno ou sobre o próprio conceito. O discurso é reforçado e reproduzido.

---

Dada a importância que os conceitos científicos assumem nas aulas, eles passam a orientar (ou seja, produzir efeitos sobre) a maneira como a aula experimental é conduzida. Um desses efeitos dessa centralidade de uma abordagem conceitual é a necessidade expressa de cumprir a ementa (com foco conceitual) proposta para a disciplina. Nesse sentido, os professores dizem:

[...] vou dar um trabalho? Não. Um seminário? Não tenho tempo pra fazer isso. Em termos de "ah, vou abrir a possibilidade de fazer seminários", tem muito conteúdo para trabalhar em pouco tempo, então eu não posso ter o privilégio de abrir mão de trabalhar os conteúdos que são conteúdos que as vezes o aluno não viu (P5).

Vai chegando mais para o final do semestre e eu vou substituindo as práticas por teorias para conseguir vencer os 75%. A gente chega a 90% do conteúdo, as partes mais importantes assim. Então a gente tem que fazer algumas escolhas (P6).

A compreensão de que o mais importante é o aluno ter visto o maior número de conteúdos possíveis, aliado ao pouco tempo disponível, faz com que o professor opte por desenvolver atividades e metodologias que privilegiem a parte conceitual da disciplina, inclusive deixando de realizar atividades práticas para discutir os conceitos.

Os elementos descritos até o momento ajudam a evidenciar que o ponto central das aulas no Ensino Superior são os conceitos. A necessidade dos alunos trabalharem os conteúdos antes de realizar os experimentos, a junção de alunos de diferentes cursos e a exigência em cumprir a maior parte dos conteúdos propostos na ementa produzem efeitos sobre as ações e práticas dos professores de modo que essas práticas sejam pensadas e desenvolvidas centralizadas nos conceitos químicos. Assim, é produzido e reforçado um discurso de que para ser um bom profissional na área da Química, seja ele professor ou não, precisa saber (básica e fundamentalmente) os conteúdos Químicos.

Embora no campo da Educação Química também se reconheça a importância dos conceitos químicos na formação do docente, há um discurso que defende o desenvolvimento de atividades que promovam outros conhecimentos além dos específicos da Química. Autores como Izquierdo, Sanmartí e Espinet (1999) e Guimarães (2009) argumentam que a experimentação pode ser utilizada para demonstrar e comprovar uma teoria, no

---

entanto, quando ela é utilizada na resolução de problemas ela pode modificar a ação do aluno em relação à prática, mobilizando outros conhecimentos além dos conceitos científicos da Química. Francisco Jr., Ferreira e Hartwig (2008, p. 36) dizem que “no caso dos experimentos com fins educativos, estes devem ser deliberadamente elaborados com o intuito de proporcionar a leitura fenomenológica de eventos que ocorrem, via de regra, de forma natural no mundo”. Dessa forma, o sentido da aula, quando pensada pela Educação Química no que tange à ação da escola, deixa de ser apenas os conceitos teóricos puros e se desloca para a resolução de problemas. Problemas esses que podem trazer uma abordagem de fenômenos do cotidiano dos alunos, permitindo que, além dos conteúdos científicos, sejam ensinados, por exemplo, conteúdos relacionados a procedimentos e a atitudes. Mais do que mudar uma metodologia, o que se propõe nesse outro modo de trabalhar com a experimentação na Química, é uma mudança no sentido da aula, que deixa de ser centrada na aprendizagem de conceitos científicos e passa a ser na utilização dos conceitos científicos na explicação de fenômenos e na resolução de problemas.

O que se evidencia é a presença, no campo da Educação Química, de um discurso que propõe para a Educação Básica<sup>9</sup> um ensino que mobilize conhecimentos mais próximos do cotidiano do que aquele visto no Ensino Superior. No entanto, na disputa por espaço desses diferentes modos de pensar o ensino da Química, a ação de um sujeito subjetivado, que é constituído num campo que valoriza os conceitos científicos, faz com que esse discurso seja reproduzido. Para Quadros *et al.* (2011, p. 163), mesmo com programas dos governos, que possibilitaram melhorias nas Escolas, como a construção de laboratórios de Química, não ocorreram mudanças significativas no ensino. Segundo os autores, “os currículos sofreram poucas alterações e o conteúdo químico ensinado nas instituições de educação básica continua, muitas vezes, sendo ‘puro’, ou seja, o conhecimento científico não é percebido pelo estudante como inserido em seu mundo de vida”. Eles seguem dizendo que até mesmo um aumento no número de aulas não produziu mudanças, pois a preocupação continua sendo a quantidade de conteúdos trabalhados. Isso se

---

<sup>9</sup> Isso não significa que não possa ou não deva desenvolver no Ensino Superior um ensino que aborde o cotidiano, mas que nos materiais analisado as discussões são direcionadas para a Educação Básica.

contrapõe ao modo como os professores do Ensino Superior se posicionam diante dessa questão do tempo. Para eles, o tempo limitado aliado à grande quantidade de conteúdos é uma das justificativas para que durante as aulas se intensifiquem as discussões sobre os conceitos em detrimento a outras atividades que, no ponto de vista deles, envolveriam mais tempo. Porém, em nossa análise, evidenciamos que alguns elementos descritos indicam que o modo como as aulas são desenvolvidas vão muito além de uma questão de tempo. O que está em ação são as práticas discursivas que, em meio a um espaço onde se acredita que o fundamental para um profissional da Química são os conhecimentos Químicos, agem de modo a reproduzir esse discurso. Nesse sentido, se a carga horária aumentar, também aumentarão o número de conceitos trabalhados e o aprofundamento que se dá a eles, afinal, quanto mais conteúdo químico souber, melhor será o profissional.

Esses diferentes modos de se posicionar frente aos conteúdos a serem trabalhados nas aulas produzem tensionamentos justamente no campo que articula os dois espaços: a formação de professores de Química. Enquanto que no Ensino Superior, os conteúdos conceituais são vistos como algo central e imprescindível na formação, concentrando todas as ações em práticas que colocam os conceitos em evidência, para a Educação Química e aquilo que a área deseja para a Educação Básica (embora os conteúdos conceituais também sejam importantes), não são os únicos que precisam ser trabalhados. Mais uma vez, o sujeito professor é constituído e subjetivado em um campo discursivo onde há uma centralidade dos conceitos nos processos de ensino e de aprendizagem e vai atuar em outro espaço, da Escola Básica, no qual as discussões no campo da Educação Química encaminham que é importante uma abordagem que trace relações desses conceitos com o cotidiano dos alunos e coloque em prática, em discussão, outros conhecimentos além dos conceituais. Nesse sentido, há uma tendência em se desenvolver na Educação Básica um ensino que priorize os conceitos químicos. Um ensino que seja baseado nos conceitos evidencia uma centralidade da teoria. Pensar o ensino da Química tendo as teorias como ponto central é possível, tanto no Ensino Superior quanto na Educação Básica, porque, como afirma Lenoir (2004, p. 36), “a história da ciência é quase sempre escrita como a história da teoria”. Portanto, há todo um discurso que se reproduz historicamente de um

---

conhecimento químico centrado na teoria, que produz práticas que continuam a disseminar e promover esse discurso.

As práticas postas em ação e que evidenciam uma centralidade nos conceitos, também permitem descrever práticas discursivas que, a princípio, marcam uma diferenciação entre a Química teórica e a Química experimental.

## 6.2 A distinção entre a Química teórica e a Química experimental

Como vimos descrevendo nesta pesquisa, a ideia de uma Química experimental que está presente tanto no Ensino Superior quanto na Educação Básica, mas que se diferencia no modo como se relaciona com a teoria. Tais propostas não se contrapõem à centralidade dos conceitos, mas se reforçam. No entanto, o que se evidencia na fala dos professores é uma tendência e um desejo de separar a aula experimental da teórica.

O primeiro elemento de um discurso que encaminha esse desejo por uma separação está presente na organização do PPC do curso de licenciatura em Química. Gonçalves (2009, p. 9) em sua pesquisa com professores do Ensino Superior evidenciou que:

A compreensão dos formadores relativa à experimentação, às vezes, mostra-se na própria organização curricular dos cursos de licenciatura. A dicotomia “imaginável” entre experimentos e conhecimentos teóricos não raramente se materializa por meio de componentes curriculares denominadas “teóricas” e “experimentais”.

No programa que faz parte da pesquisa, o PPC (UFPEL, 2013) passou por uma reorganização no ano de 2013, promovendo modificação no quadro de disciplinas. Algumas passaram a ser separadas pela denominação em Química teórica e Química experimental, por exemplo, “Química Geral” e “Química Geral Experimental”, “Química Inorgânica I” e “Química Inorgânica Experimental I”. No PPC anterior (UFPEL, 2009) não havia essa separação, por exemplo, a Química Geral era chamada de “Química Geral e Experimental”, mas era apenas uma disciplina. No entanto, embora o programa do curso colocasse dessa forma, no planejamento e desenvolvimento das aulas, nem sempre a parte teórica e a experimental eram trabalhadas em

---

conjunto. Já se desejava uma separação, como descreve a fala do professor P8 quando questionado sobre a nova organização na grade:

Por que a gente tinha a parte teórica para dar e depois os dois últimos períodos, por exemplo, a gente tinha a experimental. Depois do intervalo, então as vezes era muito corrido, tanto que alguns professores que estavam antes de mim já optavam, e eu fiz isso quando eu peguei as turmas atrasadas né, de dar assim. Eu tenho quatro créditos, teóricos e práticos, mas eu vou dar quatro créditos teóricos e depois na outra eu vou usar os quatro períodos para fazer duas práticas. Por que parece que os alunos acabam absorvendo mais, tem mais tempo. Por que se não tu dá teoria, tu tens que passar o que está na ementa, a caracterização da disciplina [...] e eu acho que as vezes tu tinha pouco tempo para trazer coisas além, exercícios, exemplos. Então hoje em dia eu tenho quatro créditos só de teórica, isso é muito bom, sobra até tempo, em três seria suficiente, mas o pessoal acabou optando por quatro períodos.

Mesmo quando não havia separação entre uma disciplina teórica e uma experimental, os professores já optavam por desenvolver em uma aula teórica e depois, em outra aula, fazer os experimentos. Vejam que aqui se reforçam vários elementos já descritos, por exemplo, a necessidade de primeiro fazer uma discussão teórica para depois realizar os experimentos, de cumprir a ementa e a própria noção do tempo, produzindo efeitos sobre as práticas docentes.

Além dessa separação no modo de trabalhar, já anterior à própria separação oficial das disciplinas, a compreensão de que é melhor trabalhar as questões teóricas de maneira apartada da experimental está presente na fala dos professores entrevistados. Daqueles que ministram aulas em disciplinas que houve a separação, todos eles, ao serem questionados sobre o como eles veem a reorganização das disciplinas e o que mudou com a separação, disseram que melhorou.

Acho que essa separação foi boa, porque teve um acréscimo de carga horária, principalmente na experimental. Porque a experimental antes ela tinha dois créditos somente, então eram três teóricos, cinco no total, três teóricos e dois experimentais. Então com essa separação houve uma melhora principalmente na experimental, a gente tem mais tempo pra trabalhar os conteúdos e até pra fazer atividade de avaliação ou até trabalhos mesmo, porque você tem a hora do experimento e o tempo pra introduzir o experimento ou após o experimento pra avaliar ele (P1).

Muitas vezes, pelo andar da carruagem ali, você não conseguia conciliar a observação teórica com a observação prática. Por exemplo, você estava vendo na prática o que na teórica você não tinha visto ainda, isso dai era por questões da própria disciplina

---

prática que não da pra ser muito extensa [...]. A gente decidiu separar essas cadeiras [...] então você consegue assimilar um conteúdo que você teoricamente já viu, você vai fazer uma prática do conteúdo que você já viu. Eu acho que em comparação o que era tá melhor (P2).

Eu acho melhor, por que assim eles concentram mais nas [teóricas], ou eles podem passar na experimental, tem mais chance de conseguir se tem essa separação. Porque senão eles ficam presos nas teorias, mas teoricamente já teriam passado na experimental. Assim você fica reprovado numa disciplina que tem experimental e teoria junto, você faz a mesma experiência, repete, não ganha nada com isso (P7).

Evidencia-se nos trechos acima que há um discurso que marca uma ideia de Química que deseja e põe em prática uma separação entre a disciplina teórica e a disciplina experimental. Os elementos que sustentam esse modo de compreender essa separação vão se organizando em torno dos já descritos anteriormente, que marcaram uma Química experimental e que, agora, se percebe que sustentam e reforçam uma Química centrada nos conceitos. O professor P1, mesmo dizendo que a separação melhorou por possibilitar um aumento na carga horária da parte experimental, diz que esse período a mais é utilizado para fazer uma introdução do experimento ou até mesmo para uma avaliação. O professor P2 justifica a melhora na disciplina por que a separação permite que sempre seja trabalhada a teoria antes. Já o professor P7 ao dizer que o aluno não deveria refazer a parte experimental reforça uma importância dos conceitos. Permanece uma prevalência da parte conceitual sobre o experimento.

Mais até do que marcar uma prevalência dos conceitos, a fala dos professores marca uma distinção entre a disciplina teórica e a disciplina experimental. Quando o professor diz que o aluno não deveria refazer um experimento simplesmente por que não foi aprovado na parte teórica é como se a realização do experimento pelo aluno não contribuisse nada para a aprendizagem de conceitos teóricos. Afinal, para que serve a aula experimental? Serve apenas para aprender a usar equipamentos e realizar técnicas? Como um aluno pode ser aprovado na disciplina experimental se não entende os conceitos que explicam os experimentos? Será que a função da experimentação é apenas comprovar uma teoria? O que se destaca aqui é o modo como as disciplinas teóricas e experimentais são compreendidas, e pelos elementos descritos, percebe-se que elas são vistas como distintas. Essa compreensão fica mais evidente na fala do professor P2 quando ele diz:

---

[depois da separação] a disciplina é experimental, ela passa a ser uma disciplina que tem as suas características únicas ali. Então o aluno ela já vai preparado para aula, ele já está mais ou menos familiarizado com o que ele vai fazer, coisa que antes a gente não via e antes a gente tomava a disciplina experimental como sendo um complemento da teórica, um complemento, complemento mesmo. Por exemplo, você não fazia uma avaliação, a nota do relatório entrava como uma participação e agora como a disciplina separada ela tem uma identidade única, você tem condição de fazer um trabalho, fazer um seminário, fazer uma prova, coisa que antes não dava pra fazer, eu acho que agora a gente consegue esmiuçar melhor o conteúdo.

Assume-se que a disciplina prática é diferente da teórica, que deve ter uma identidade própria e por isso devem ser trabalhadas separadamente. Tomar como algo negativo a disciplina experimental ser trabalhada como um complemento à teoria, embora essa compreensão reforce a prevalência da teoria, desconsidera a integração e articulação que existe entre elas, entre os conceitos e conteúdos abordados. Se elas não se complementam, então faz todo sentido separá-las e conduzi-las de modo distinto.

Dessa forma, o que se evidencia no Ensino Superior é um discurso que vê uma distinção entre a Química teórica e a Química experimental, que as coloca como diferentes. É esse discurso que permite e sustenta uma separação entre as disciplinas na grade curricular dos cursos de Química, assim como no modo como as aulas são organizadas. Se os modos de pensar a aula, os processos desenvolvidos, os conteúdos e objetivos são distintos, é normal que se deseje uma separação. É o discurso agindo e produzindo efeitos, se materializando nas práticas de ensino e nos cursos de formação de professores de Química.

No campo da Educação Química o que se evidencia é uma crítica a esse discurso que produz diferenciações entre a Química teórica e a Química experimental e que gera uma separação entre teoria e prática. Diferente do que acontece no Ensino Superior, o que se deseja para o ensino da Química, principalmente para a Educação Básica, é a proposição de metodologias que promovam a existente relação entre as práticas teóricas e as práticas experimentais.

Gauche *et al.*, por exemplo, defendem que a relação teoria-prática seja trabalhada, que seja enfatizada durante as aulas. Para isso, eles argumentam em favor da articulação entre os três níveis de conhecimento da Química, o

---

---

nível fenomenológico, o nível teórico e o nível representacional. A articulação dos três níveis é vista como uma das formas de mostrar para os alunos que não existe a separação, que o que se discute na teoria não é diferente do que se trabalha na experimentação. Um dos caminhos, que mais uma vez é reforçado, é por meio da discussão dos fenômenos. Diferente de uma proposição, ou de uma compreensão que vê a experimentação como a fonte de onde emergem os conteúdos, de um empirismo, o modo como se pensa na utilização do fenômeno nessa perspectiva busca no experimento uma forma de mostrar aos alunos que os conteúdos e conceitos não são de “outro mundo”, mas que estão presentes no cotidiano, nos fenômenos. Se o aluno estiver habituado a ver os conceitos associados à fenômenos, é natural que ele não veja uma distinção entre a Química teórica e a Química experimental.

Dessa forma, há um discurso que busca sempre destacar a relação existente entre a teoria e o experimento. Não há uma teoria que, de algum modo, não faça referência a uma atividade experimental, assim como o experimento sempre está associado a conceitos teóricos. Mesmo quando o experimento, o fenômeno, é utilizado como ponto de partida para as discussões, autores no campo da Educação Química argumentam que é necessário estar embasado em uma teoria (BENITE e BENITE, 2009). Há uma interdependência entre eles. Nessa perspectiva não faz sentido realizar um experimento de forma isolada. Mesmo que, na Educação Básica, se busque uma teorização a partir dos fenômenos, os alunos precisam de uma teoria prévia para conseguirem elaborar uma hipótese que explique o que estão observando, assim como o professor precisa dos conceitos teóricos para orientar as discussões e explicar o fenômeno.

O discurso que se evidencia no campo da Educação Química e o que se deseja para a Educação Básica é de que não há diferenças entre a Química teórica e a Química experimental. O que se propõe é o desenvolvimento de práticas (sejam elas experimentais ou não) que promovam uma Química que articule os conceitos teóricos aos experimentos e que evidencie a dependência entre eles. É nesse sentido que Gonçalves (2009) diz ser importante pensar a formação de professores em um viés dialógico e problematizado. Para o autor, o professor ser formado em um espaço que apresente propostas de ensino numa perspectiva problematizadora, contribui para que o professor pense suas

---

próprias propostas de ensino e assim consiga, na Educação Básica, promover uma articulação entre a teoria e a prática.

Em se tratando da relação teoria-prática, o que se evidencia é a existência de duas propostas que, em nível geral, se diferem. No Ensino Superior, um discurso coloca a teoria e a prática como coisas distintas, que busca uma separação constante, que vê na separação uma possibilidade de melhorar o processo de ensino e de aprendizagem. No campo da Educação Química há um discurso que propõe para a Educação Básica práticas que articulem e relacionem a teoria e a prática e que busque evitar uma distinção entre elas. Esses modos distintos de pensar sobre a relação entre a teoria e a prática produzem efeitos efetivos sobre as práticas docentes, mas ainda assim, no conjunto desta pesquisa, se articulam na produção de um campo discursivo que se mobiliza a partir de um enunciado. Professores que em sua formação profissional aprendem maneiras de pensar e desenvolver a Química, de modo que produzam e reforcem uma distinção entre a parte teórica e a parte experimental, terão dificuldades de pensar em propostas de ensino que as integre. É cabível e compreensível que um sujeito que vê uma dicotomia teoria-prática como normal, desenvolva em sua ação docente práticas que as reproduzam.

\* \* \*

Descrevemos nesse capítulo a existência no Ensino Superior, especificamente em um curso de formação de professores de Química, de um discurso que coloca como central nas práticas educativas as teorias. Seja por meio da valorização dos conceitos científicos, mesmo quando são trabalhadas as atividades experimentais, seja pela diferenciação que é feita entre Química teórica e Química experimental, na qual há uma prevalência da teoria. É importante destacar nessa discussão que esse discurso, em vários pontos, se diferencia do discurso sobre o que se deseja para a Educação Básica, local onde os profissionais formados irão atuar. No Ensino Superior as atividades experimentais são utilizadas como forma de reificar os conhecimentos teóricos, destacando assim os conceitos, ao mesmo tempo em que é desejada uma separação entre a parte teórica e a parte experimental. Nos materiais

---

referentes à Educação Química analisados se evidenciou uma vontade, um desejo de um ensino na Educação Básica que, além dos conceitos químicos, sejam trabalhados e desenvolvidos outros conteúdos, como conteúdos procedimentais e atitudinais. Além disso, para a Educação Básica, propõem-se metodologias de ensino que abordem a teoria e a prática de maneira integrada.

A todo momento esse processo que se vê distinto na formação superior, e que ficou marcado nas próprias falas dos professores, faz essa separação. Mesmo essa vontade de integração entre a teoria e a prática que se deseja para a Escola Básica, sempre que se busca integrar, que se marca esse desejo por integração, isso também destaca, marca, assinala, que ali também há essa separação. Se há o desejo de integrar algo, é porque algo está separado, e se evidencia uma crítica ou um incômodo com esse fato. Pelos elementos apresentados até o momento, o que fica evidente é que há um campo que insiste em separar e outro campo que insiste em integrar e, portanto, também marca uma separação. Então aquilo que se evidencia, que se coloca em prática, é um discurso que a todo o momento separa questões teóricas das experimentais (seja por haver a separação, seja por se apontar e marcar ela e um desejo de aniquilá-la). Não que se deseja separar mais ou que se deseja integrar mais, mas uma coisa comum nesse processo, e que volta a integrar esses dois níveis e a relação com a formação de professores, é que, na prática, o que se tem, nos processos atuais e que se analisa, que se destaca nesse discurso, é essa separação. Nesse sentido, no próximo capítulo buscamos traçar uma relação entre os elementos descritos até aqui e evidenciar o discurso sobre a experimentação presente nos cursos de formação de professores de Química e que articula esses diferentes níveis e espaços.

---

## 7 A síntese do mapeamento do enunciado e a constituição do discurso

O discurso, do modo como assumimos nesta pesquisa, apresenta alguns elementos que são essenciais e precisam ser considerados para fazer sua descrição. Um desses elementos é a compreensão do discurso como prática. Mesmo que tenhamos analisado as falas dos professores, não nos detivemos apenas no que eles diziam sobre a experimentação, mas também buscamos identificar, por meio de suas falas, os modos como eles desenvolvem suas práticas e os materiais produzidos, tanto em sua prática docente quanto na prática experimental em si. Esse movimento é necessário, pois, se o discurso é considerado como prática, então ele produz, é produzido e reproduzido nos modos como as aulas experimentais e os experimentos são propostos. Além disso, o discurso também é compreendido em sua dispersão, ou seja, não nos limitamos a analisar as falas dos professores, mas buscamos em outros espaços e em diferentes materiais identificar o que se diz sobre a experimentação e sobre como as atividades experimentais têm sido pensadas e propostas.

Como nos detivemos em uma proposta de análise arqueológica, buscamos descrever os elementos que constituem um dos discursos sobre experimentação e o modo como ele age produzindo efeitos no modo como a experimentação é pensada e desenvolvida no Ensino Superior, em cursos de formação de professores e na Educação Básica. Nesse sentido buscamos descrever uma série de acontecimentos que se evidenciam nas falas dos professores entrevistados, assim como em outros espaços e materiais, e identificar um conjunto de relações que há entre eles para que o discurso seja produzido, reproduzido e transformado.

Com base nessas séries de acontecimentos e elementos que foram sendo descritas e de algum modo sendo articuladas durante o texto, buscaremos na sequência, traçando um conjunto de relações de modo mais intenso, sintetizar, evidenciar e descrever um dos enunciados que passa a se constituir na pesquisa e que dá sustentação para que o discurso sobre experimentação que vem sendo produzido seja efetivamente posto em ação. Nesse sentido, passamos a pensar o que, ou que tipo de conexão, associação e correlação há entre os elementos descritos.

---

Iniciamos a análise descrevendo elementos que marcam o espaço da Universidade como o local por excelência de formação de professores. Essa valorização do espaço universitário como central na formação docente é evidenciado em um conjunto de elementos. Esse fato é manifesto, por exemplo, quando os professores entrevistados dizem que os alunos devem levar as atividades propostas nas aulas a sério, pois a graduação é o momento de sua formação; quando se considera que quem deve ensinar sobre a docência são as disciplinas pedagógicas; ou seja, eles aprendem a profissão docente durante a graduação. Perceba-se que nesse processo intrínseco do discurso de produzir e ser produzido, o mesmo discurso que valoriza a formação no espaço universitário, e que dá condição para que se exija uma formação específica para exercer a docência no Ensino Superior, é reproduzido e reatualizado nessa prática. No entanto, no campo da Educação Química há um movimento que credita a formação docente a outros espaços e outros momentos além do vivido na Universidade. O que se produz aqui são elementos que distinguem o modo de compreender a formação docente e o espaço em que ela ocorre. No entanto o que emerge não são apenas diferenças, há algo que se articula em ambos os espaços: a importância de tais elementos de formação à formação docente e sua ação na constituição de um profissional. Sendo o foco a ação na química, tal fato torna-se importante ao se pensar a ação da experiência em laboratório na formação de professores de Química. Dessa relação surgem dois pontos fundamentais. Um marca uma Química com caráter essencialmente experimental, afinal é fundamental que o professor tenha domínio nessa área. Outro, marca uma diferenciação entre a Química teórica e a Química experimental. Essa diferença está dita, por exemplo, quando o professor fala que a experiência é fundamental mesmo para quem só vai ministrar aula teórica.

Mas o que uma Química experimental, ou uma possível separação entre o campo teórico e o campo experimental da Química, nos diz a respeito do discurso sobre experimentação? Para tentar compreender essa questão, buscamos descrever que elementos, em relação à experimentação, estão postos em prática nos diferentes espaços educacionais.

Ao realizarmos essa etapa da análise, o que se evidenciou foi uma série de elementos que vão encaminhar e falar de processos relacionados à

---

experimentação que são próprios da Educação Superior e de processos que são próprios da Educação Básica. Na Educação Superior a Química estará mais direcionada para os conceitos científicos. O que se pretende com os experimentos é trabalhar especificamente os conceitos químicos, se utilizando para isso de atividades experimentais com um nível maior de complexidade, o que também exige uma melhor estrutura de laboratório. Já para a Educação Básica há um desejo de produzir uma Química mais próxima ao cotidiano dos alunos com a realização de experimentos associados a fenômenos do dia a dia. Esse discurso está presente tanto no campo da Educação Química quanto no Ensino Superior. Isso, basicamente, marca a produção de duas Químicas distintas, em dois espaços distintos. No entanto, é importante destacar que, embora se deseje uma Química mais próxima do cotidiano dos alunos para a Educação Básica, os materiais analisados indicam que não é exatamente isso que ocorre efetivamente nas Escolas. Elementos que são postos em prática durante a formação, como a necessidade de um laboratório estruturado para realizar as atividades, assim como o desenvolvimento de experimentos que não apresentam relação imediata com fenômenos do cotidiano, limitam a ação do professor na Escola. Nesse caso, se assevera ainda mais a diferenciação nos diferentes modos de compreender a Química.

No entanto, ainda que haja algo tão marcante que afasta o ensino da Química produzido na Educação Superior daquilo que se deseja para a Educação Básica, tem algo que une esses dois espaços e esses dois modos de pensar a Química. Essa articulação é estabelecida pelo sujeito professor que é formado em um dos espaços e vai atuar como profissional no outro. Se o professor tem sua formação em um curso de formação de professores que possui um modo específico de compreender os processos relacionados à experimentação, mas que vai atuar em outro local, é possível de imaginar que exista algo a mais que articule, que paute, que oriente, o modo como a experimentação é pensada e desenvolvida em ambos os espaços. Assumindo este estudo no campo da Análise de Discurso, “é esse [algo a] ‘mais’ que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever” (FOUCAULT, 2016, p. 60).

Quando é feita uma análise mais profunda e atenta, é possível perceber que falar de experimentação, algo que já é comum a ambos os espaços, significa falar da Química como uma área experimental. O Ensino Superior

---

trabalha com compreensões que veem na experimentação a base da produção do conhecimento químico e, por isso, entendem que é no laboratório, na realização dos experimentos, que a Química ocorre de fato. Na Educação Básica, ou naquilo que se deseja para ela, o ensino da Química é pensado a partir de experimentos que representem fenômenos presente no dia a dia dos alunos. Dessa forma, se delimita uma área do conhecimento efetivamente dependente da experimentação. Mas ainda assim, as discussões que marcam a Química como experimental evidenciam que essa compreensão também apresenta diferenças. Uma muito mais científica, muito mais abstrata, e por isso se justifica a exigência de novos métodos, novos materiais, infraestrutura. A outra é muito mais cotidiana, imediata, ordinária e que obviamente requer, exige, carece da compreensão de processos mais dados, da vivência. Tais elementos levam a um centramento, ambos, a uma Química que se pauta, como área, no processo experimental. Contudo, embora familiar, tal processo traz diferenciações espaciais. Em um caso, haverá experimentação com a função de comprovar, demonstrar, reificar uma teoria, enquanto em outro, terá no experimento um modo de fazer emergir a teorização.

Novamente há um movimento que produz modos distintos de pensar a experimentação. No entanto, novamente é possível evidenciar elementos que de algum modo articulam essas compreensões. Olhando com mais atenção para os elementos que vão sendo criados ao longo da pesquisa, se percebe que o que articula os dois espaços não é apenas a Química ser experimental, mas também aquilo que pauta a experimentação, aquilo que baseia ela: a teoria. Na Universidade, os experimentos assumem uma função muito mais no sentido de comprovar uma teoria, enquanto que na Educação Básica o experimento, muito mais associado aos fenômenos, tem como objetivo a teorização, ou seja, uma construção inicial e objetivada da teoria. Em ambos os casos, o que se deseja é, por meio dos experimentos, abordar as teorias. Essa compreensão está tão estabelecida nos processos de ensino que é possível até pensar numa Química praticamente sem experimentação, como acontece na Educação Básica. Se o que pauta as aulas de experimentação é a teoria, então é natural que, para agilizar os processos, o professor possa optar por operar apenas com aulas teóricas. Aulas pautadas nas teorias não é uma condição específica da Educação Básica. No Ensino Superior acontecem

---

processos bem parecidos. Por exemplo, em um tempo em que as disciplinas eram integradas, buscou-se uma separação entre aulas teóricas e práticas. Se o professor puder optar por trabalhar mais um experimento ou mais questões teóricas, ele geralmente opta pela teoria, porque trabalhando apenas a teoria é possível ver mais conteúdos que nos experimentos. Até mesmo os tempos destinados às aulas experimentais podem ser diferentes das aulas teóricas. Há prevalência da teoria. É claro, uma teoria no sentido muito mais abstrato, mais complexo que tenta buscar essas imagens mais científicas e a outra que tenta explicar um fenômeno do cotidiano, mas a teoria é a base.

Quando esses elementos são articulados, fica bem marcado algo em comum entre eles. Seja num espaço, seja no outro, há uma série de processos que são pautados, que são organizados por essa separação entre uma Química que é essencialmente teórica e outra que é essencialmente experimental e que, nesse modo do discurso atuar, vão produzindo, reproduzindo e intensificando as diferenças entre elas. Com base nisso, evidenciamos como um dos enunciados do discurso e que pauta, sustenta, permite todos esses processos, todas essas práticas relacionadas à experimentação, o encaminhamento de que *a experimentação é marcada por elementos e processos que buscam sistematicamente a diferenciar e a separar da teoria*. Obviamente que esse enunciado tem a ver com alguns objetos e alguns processos próprios dos dois níveis, mas essa diferenciação é comum a eles, e sendo comum é possível perceber que ela organiza várias características e peculiaridades do que se produz, faz, entende e projeta sobre a experimentação - como a estruturação do currículo, a forma como os professores trabalham, e a própria *formação dos professores de Química*. Veja-se que definir a experimentação, no processo de constituição desse enunciado, como algo que se necessita distinguir da teoria e a todo o momento ser a ela tensionada implica em pôr em ação, nesse discurso, determinado modo de assumir o que é tal experimentação. Note-se que não se aborda o que ela significa perante o estudo dos fenômenos; muito menos se discute suas limitações ou o processo extremamente complexo, não-direto e em muito desconhecido entre o fenômeno que ocorre, sua construção mental, expressão teórica e reanálise fenomenológica.

---

Se esse enunciado atua sobre os cursos de formação de professores de Química, fazem sentido os questionamentos feitos em outro momento. Se a *Universidade é local de formação docente, não seria o local onde o futuro professor deveria aprender a trabalhar na Educação Básica? Não deveriam, especificamente, os alunos da licenciatura trabalhar na graduação com experimentos possíveis de serem desenvolvidos na Escola?* Os elementos apresentados aqui, talvez não nos ajudem a explicá-los ou respondê-los de modo completo ou exaustivo, mas ajudam a compreender mais claramente por que essas perguntas podem ser feitas.

É nesse sentido que destacamos a importância dessa pesquisa. Mesmo que o enunciado reafirme algo que há um bom tempo está presente nas discussões no campo da Educação Química, o que ressaltamos como importante é que conseguimos descrever como esse modo de ver, pensar e produzir o ensino da Química é produzido e reproduzido constantemente. Nesse caso, o *óbvio não é óbvio*. No sentido conceitual do discurso, na noção de objeto e de conceitos assumidos na pesquisa, quanto mais óbvio for, menos se deseja que isso seja explicado; quanto mais óbvio for, mais naturalizado é; quanto mais óbvio for, mais intensos são os processos de tentar desconstruir ou construir algo que não seja esse discurso único, unívoco ou absoluto.

Descrevemos uma série de elementos que, mesmo quando parecem se contradizer, eles se articulam, se reforçam, colocam em evidência um enunciado já dito, afinal, são os ditos que nos conduzem e nos permitem evidenciar um enunciado. Nesse sentido, evidenciamos uma diferenciação que orienta, organiza, define uma dicotomia entre a teoria e a prática experimental, contra a qual, no campo da Educação Química, muito se tem discutido e se mobilizado para evitá-la, mas sem se conseguir um resultado efetivo, como apontam os dados produzidos na pesquisa. Essa insuficiência das ações pode estar associada ao fato de que os processos e as práticas postos em ação por esse discurso são muito mais do que apenas uma separação entre teoria e prática experimental. Dadas as características que se produzem, o modo como o discurso age e os elementos que são mobilizados nesse processo, é fácil operar cada vez mais no sentido de separar a Química em teórica e experimental. Isso ajuda a compreender o porquê das práticas realizadas nas Escolas consistentemente produzirem e reforçarem essa diferenciação e

---

---

separação. Nesse sentido, seguir um caminho diferente, que valorize e coloque em prática ações que busquem integrar a área da Química, é muito mais difícil.

Assim, entendendo como o discurso age sobre as práticas, é possível agir sobre ele, ou seja, há uma série de elementos que produzem e reproduzem a separação entre uma Química teórica e outra experimental e, portanto, para superar essa compreensão de Química ou, de modo intenso e menos tendencioso, abrir novas possibilidades de compreensões e produções do que se denomina Química, é necessário mobilizar ações nos diferentes elementos do discurso, para, dessa forma começar a produzir outro modo de pensar a área da Química. Se são identificadas essas dificuldades, essas limitações, se produzem condições de tentar as mobilizar, modificar e agir sobre elas intencionalmente. Com esse processo, se sai do óbvio, no sentido do naturalizado, e se passa para um óbvio pensado. Pensar sobre ele implica poder modificá-lo. Talvez, conhecendo esse óbvio, se tenha condições de buscar, tanto na Escola Básica, quanto no processo de formação de professores, atuar no sentido de buscar práticas que permitam outras experiências (como a melhor articulação entre esses universos que a todo o momento se trabalha em separar). Fazer isso, sem dúvida alguma, passará pela (re)discussão da formação docente e, por esse ponto, este trabalho ajuda a localizar de um modo parcial elementos centrais do Ensino Superior e as formas como ele atua com a formação de professores.

A separação produzida entre a Química teórica e a experimental em si não é o problema. O problema é que ela não vem isolada. Como coloca Foucault (2016), não existe um átomo do discurso, uma unidade, o que existem são séries de relações. Dessa forma, o enunciado que marca uma diferenciação entre teoria e prática e que gera uma separação, vai sendo produzido, reproduzido, reatualizado, reforçado. Por exemplo, quando se fala que é necessária uma estrutura específica para ter uma aula experimental; quando se fala que a formação pedagógica não é responsabilidade de disciplinas experimentais; quando se entende que é melhor trabalhar a teoria e os experimentos em aulas separadas; quando se entende a Química como uma área essencialmente experimental, mas que opta por desenvolver aulas fundamentalmente teóricas. Todos esses elementos produzem uma série de relações que dão condições de dizer que a experimentação é, efetivamente,

---

vista como distinta da teoria, que uma aula experimental é efetivamente vista como diferente de uma aula teórica e, ainda, que tais elementos se constituem e reconstituem em diversos modos, momentos tempos e espaços, mas, fundamentalmente, estão postos no campo da formação docente em nível superior e se reatualizam constantemente.

O enunciado não é produzido de forma isolada. O que há é uma série de elementos que podem ser pensados como bem diferentes, bem distintos, mas que são articulados justamente pelo fato do discurso ser disperso, por ser reatualizado, por voltar de diferentes formas. “O novo não está naquilo que é dito, mas no acontecimento em sua volta” (FOUCAULT, 2014, p. 25). Não é algo isolado, são tantas as relações que se ficar operando sobre um só ponto, de que não pode separar teoria e prática, ou que elas são em todo distintas, não se produzirá efeitos significativos no discurso. Sendo assim, para pensar em agir sobre o discurso que se tem em relação à experimentação e modificar os modos como ela é trabalhada, é preciso agir sobre uma pluralidade desses elementos, caso contrário, eles irão continuar reproduzindo essa separação. É preciso pensar como se produz, desde o início, o processo de formação dos professores de Química, é pensar como age o professor na Escola, é pensar como age o campo da Educação Química, que fala sobre isso e tem uma posição privilegiada nas discussões, nas proposições legais. E o que esse discurso mobiliza? O que se faz em relação a esse discurso? Quais são as forças que são postas em jogo? É bem ampla a discussão que pode emergir dos apontamentos feitos nesta pesquisa, e nosso trabalho foi este, de identificar e descrever, não de modo exaustivo, uma série de elementos que contribuem nesse sentido e que, portanto, permita pensar sobre eles não ficando apenas nessa “unidade” teoria e prática, mas indo para outras relações. Nesse sentido, assumindo o campo restrito que abordamos neste trabalho, de um grupo específico de sujeitos entrevistados, de alguns materiais e propostas, é preciso marcar que, considerando sua dispersão, o discurso está localizado em um espaço bem maior. Em razão dessas limitações não nos permitimos fazer maiores generalizações, mas novos estudos podem ser fundamentados a partir deste estudo.

De modo a finalizar este trabalho, destacamos que, para pensar nas possibilidades de agir sobre os discursos sobre a experimentação no ensino da

---

Química, é fundamental pensar nos cursos de formação de professores, afinal, essa é uma função subjetiva que se articula (ainda que de formas diferenciadas) nos diferentes espaços. Se nos cabe atuar sobre diversos aspectos da formação e se isso implica em termos um professor formado em um local que possui modos próprios de abordar a experimentação e que irá atuar na Educação Básica reproduzindo as práticas experimentais que aprendeu, as práticas que viu sendo desenvolvidas, as práticas que efetivamente desenvolveu em sua formação, por que é isso que o discurso é: o discurso é prática.

## Referências

ALMEIDA, M. I. D.; PIMENTA, S. G. Docência universitária: passos de um percurso formativo. In: PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. D. **Pedagogia Universitária: caminhos para a formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2011. p. 7-16.

ASSUMPÇÃO, M. H. M. T. et al. Construção de um calorímetro de baixo custo para a determinação de entalpia de neutralização. **Eclética Química**, v. 35, n. 2, p. 63-69, 2010.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2012.

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

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 48, p. 1-10, 2009.

BERTANHA, P. Formação Pedagógica do Professor de Ensino Superior: os programas de Pós-Graduação nota 7.0. 2016. **Tese** (Doutorado em Educação Escolar) — Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências e Letras (Campus Araraquara), Araraquara.

BRASIL. Ministério da Educação, secretaria de educação básica. Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015 define Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores, Brasília, 2015. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 12 de mai. de 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, secretaria de educação básica. Resolução nº 2, de 30 de janeiro 2012 Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio., Brasília, 2012. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/>>. Acesso em: 23 de mai. de 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 26 de jul. de 2018.

COMENIUS, I. A. **Didactica Magna**. Canada, KKIEN PUBL. INT., 2013.

DALBOSCO, C. A. Educação Superior e os desafios para a formação para a cidadania democrática. **Avaliação**, v. 20, n. 1, p. 123-142, 2015.

DELEUZE, G. **Foucault**. São Paulo: Brasiliense, 2005.

ELEN R. SARTORI, V. B. D. S.; TRENCH, A. B.; FATIBELLO-FILHO, O. Construção de Uma Célula Eletrolítica para o Ensino de Eletrólise a Partir de Materiais de Baixo Custo. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 107-111, 2013.

FISCHER, R. M. **Adolescência em discurso**: mídia e produção de subjetividade. Porto Alegre: [s.n.], 1996.

FOUCAULT, M. **As palavras e as coisas**: uma arqueologia das ciências humanas. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

\_\_\_\_\_. Michel Foucault explica seu último livro. In: \_\_\_\_\_. **Arqueologia das Ciências e história dos sistemas de pensamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008. p. 145-152.

\_\_\_\_\_. **A Ordem do Discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

\_\_\_\_\_. **A Arqueologia do Saber**. Rio de Janeiro: Forence Universitária, 2016.

FRANCISCO, C. C. B. Formação docente: o uso de conteúdos midiáticos e das tics no processo de ensino e de aprendizagem no ensino superior. **Acta Scientiarum**, v. 33, n. 1, p. 49-55, 2011.

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

GALIAZZI, M. D. 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.

GALIAZZI, M. D. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de Ciências. **Ciência e Educação**, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

---

GAUCHE, R. et al. Formação de professores de química: concepções e proposições. **Química Nova na Escola**, n. 27, p. 26-29, 2008.

GIACOMINI, M. P.; VARGAS, A. V. Foucault, a Arqueologia do Saber e a Formação Discursiva. **Veredas**, v. 14, n. 2, p. 119-129, 2010.

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

GONÇALVES, F. P. A problematização das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência dos formadores de professores de Química. 2009. **Tese** (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 84-98, 2016.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

GUZZO, R. S. L. et al. Psicologia e Educação no Brasil: Uma Visão da História e Possibilidades nessa Relação. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 26, n. especial, p. 131-141, 2010.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de Las Ciências**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

IZA, D. F. V. et al. Identidade docente: as várias faces da constituição do ser professor. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 273-292, 2014.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N.; ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 117, n. 1, p. 45-59, 1999.

JOHNSTONE, A. Macro and microchemistry. **The School Science Review**, p. 377-379, 1982.

---

JÚNIOR, I. M.; ASSIS, R. B.; BRAATHEN, P. C. Termômetro de lodo: discutindo reações químicas e equilíbrio de reações de sublimação usando materiais de baixo custo e fácil aquisição. **Química NOva na Escola**, n. 24, p. 35-38, 2006.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, 2002.

LATUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LENOIR, T. **Instituindo a Ciência**: A produção cultural das disciplinas científicas. São Leopoldo: Unisinos , 2004.

LISBÔA, J. C. F. QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 2, p. 198-202, 2015.

LISO, R. J.; GUADIX, Á. S.; TORRES, E. D. M. Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopía? **Educación Química**, v. 13, n. 4, p. 259-266, 2002.

LOPES, A. C. Por um currículo sem fundamentos. **Linhas Críticas**, v. 21, n. 45, p. 445-466, 2015.

LOPES, Cesar V. M. Modelos atômicos no início do século XX: da Física clássica à introdução da teoria quântica. 2009. **Tese** (Programa de Pós-Graduação em História da Ciência) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

MACEDO, E. As demandas concervadoras do movimento escola sem partido e a Base Nacional Curricular Comum. **Educação e Sociedade**, v. 38, n. 139, p. 507-524, 2017.

MAIA, J. D. O. et al. Piaget, Ausebel, Vygotsky e a experimentação no ensino de Química. **IX Congreso Internacional sobre Investigación en didáctica de las ciencias**, p. 1002-1006, 2013.

---

MARQUES, D. M. Formação de professores de ciências no contexto da História da Ciência. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 11, p. 1-17, 2015.

MASSENA, E. P. A formação inicial de professores de química pensada a partir de alguns pressupostos do educar pela pesquisa. **Educação Unisinos**, v. 19, n. 1, p. 45-56, 2015.

MESQUITA, N. A. D. S.; SOARES, M. H. F. B. Visões de Ciências em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a contrução do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência e Educação**, v. 14, n. 3, p. 417-429, 2008.

MISSE, M. Impressões de Foucault: entrevista com Roberto Machado. **Sociol. Antropol.**, v. 7, p. 17-30, 2017.

MORI, R. C.; CURVELO, A. A. D. S. A polissemia da palavra “Experimentação” e a Educação em Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 3, p. 291-304, 2017.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular no ensino de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

PASTORIZA, B. D. S. Educação Química em discurso, ou sobre um modo de olhar para a prática da Educação Química. 2015. **Tese** (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande, Porto Alegre.

QUADROS, A. L. D. et al. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista**, n. 40, p. 159-176, 2011.

QUADROS, A. L. D. et al. A formação do professor universitário no percurso de pós-graduação em Química. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 2, p. 309-321, 2012.

RIBEIRO, M. E. M.; RAMOS, M. G. Propostas de formação de professores de Química em trabalhos. **Educação Química en Punto de Vista**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2017.

---

---

ROSA, M. I. P.; TOSTA, A. H. O lugar da Química na Escola: movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 2, p. 253-262, 2005.

SANTOS, M. R. D.; CAVALCANTI, E. L. D. A Formação Inicial e Continuada dos Professores de Química: Uma Análise do Quadro Docente de Barreiras – Bahia. **Orbital: The Electronic Journal of Chemistry**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2016.

SANTOS, W. L. P. D. A Química e a formação para a cidadania. **Educación Química**, v. 22, n. 4, p. 300-305, 2011.

SARTORI, P. H. D. S.; LORETO, É. L. D. S. Medidor de Fluorescência Caseiro. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, p. 150-154, 2009.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, p. 14-24, 2002.

SILVA, A. C. A. D.; UHMANN, R. I. M.; HECKLER, V. A experimentação e o ensino de química. In: PASTORIZA, B. D. S.; SANGIOGO, F. A.; BOSENBECKER, V. K. **Reflexões e debates em Educação Química**. Curitiba: CRV, 2017. p. 262.

SILVA, C. S. D.; OLIVEIRA, L. A. A. D. Formação inicial de professores de química: formação específica e pedagógica. In: NARDI, R. **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores** [online]. São Paulo: UNESP, 2009. p. 43-57.

SILVA, J. A. D. et al. Concepções e práticas de experimentação nos anos iniciais do ensino fundamental. **Linhas Críticas**, v. 18, n. 25, p. 127-150, 2012.

SILVA, J. O. D. Desafio pré-vestibular UFPel: a extensão universitária na formação de professores de ciências da natureza. 2017. **Tese** (Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande, Porto Alegre.

---

SILVA, R. T. D. et al. Contextualização e experimentação uma análise dos artigos publicados na seção "Experimentação no Ensino de Química" da revista Química Nova na Escola 2000-2008. **Revista Ensaio**, v. 11, n. 2, p. 277-298, 2009.

GALLO, Silvio. Repensar a educação: Foucault. **Educação e Realidade**, v. 29, n.1, p. 79-97, 2004.

SOARES, M. H. F. B. et al. A formação de professores de química pela pesquisa: algumas ações da área de ensino de química do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. **Espaço Plural**, n. 26, p. 70-87, 2012.

SOARES, S. R.; CUNHA, M. I. D. Programas de pós-graduação em Educação: lugar de formação da docência universitária? **RBPG**, Brasília, v. 7, n. 14, p. 577-604, 2010.

SOUZA, P. P. D.; SILVA, G. G.; AMARAL, L. O. F. O cotidiano é um meio amorfo: transição vítreia. **Química Nova na Escola**, n. 20, p. 21-25, 2004.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, p. 5-24, 2000.

TOMAZI, A. L. et al. O que pe e quem faz ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil. **Ensaio**, v. 11, n. 2, 2009.

VEIGA-NETO, Alfredo, RECH, Tatiana Luiza. Esquecer Foucault? **Pró-Posições**, v. 25, n. 2, p. 67-82, 2014

UFPEL. Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Química. Pelotas, 2009, p.38. Disponível em:<<https://wp.ufpel.edu.br/licenciaturaquimica/projeto-pedagogico/>>. Acesso em: 18 de jul. de 2018.

\_\_\_\_\_. Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Química. Pelotas, 2013, p.132. Disponível em:<<https://wp.ufpel.edu.br/licenciaturaquimica/projeto-pedagogico/>>. Acesso em: 18 de jul. de 2018.

\_\_\_\_\_. Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Química. Pelotas, 2016, p.160. Disponível em:<<https://wp.ufpel.edu.br/licenciaturaquimica/projeto-pedagogico/>>. Acesso em: 18 de jul. de 2018.

---

VEIGA-NETO, A. Na oficina de Foucault. 2006. Disponível em: <<http://www.michelfoucault.com.br/files/Na%20oficina%20de%20Foucault%20-%20Editorado%20Final%20-%20dez%2006.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2014.

VEIGA-NETO, A.; NOGUEIRA, C. E. Conhecimento e Saber apontamentos para os estudos de currículo. In: SANTOS, L.; AL., E. **Convergências e tensões no campo da formação e trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 67-87.

VOGT, C. F. G.; CECATTO, A. J.; CUNHA, M. B. D. A fotografia científica e as atividades experimentais: livros didáticos de química. **ACTIO**, v. 3, n. 1, p. 56-74, 2018.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, n. 22, p. 42-47, 2005.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. D.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

## **Apêndices**

**Apêndice 1: Excertos exemplificativos das tematizações realizadas a partir das entrevistas <sup>†††</sup>**

Tema	Elementos do tema	Excertos e comentários
Formação de professores	Formação pedagógica	<p>P6B14 – O professor do curso de licenciatura não tem formação pedagógica: "vontade eu tenho [de fazer uma formação pedagógica]. Eu não estou conseguindo culminar isso aí [...] de fazer uma formação até que não me for exigido. O dia que me for exigido eu vou ter que arrumar um meio de fazer, mas eu acho importante".</p> <p>P5N07 – O professor entende que ensinar conhecimentos pedagógicos não é responsabilidade das disciplinas experimentais: "A gente tinha um laboratório de experimentação que a professora lá cuidava e que eles montavam esses kits, estimulava os alunos a tentar pegar essas práticas e montar kits que pudessem ser usados lá no Ensino Médio. Obviamente que essa minha disciplina ela não tem esse objetivo né, mas não sei se o curso de licenciatura tem essa cadeira".</p>
	A universidade como local da formação docente	<p>P1D01 – Compreensão de que a formação que habilitou ao exercício profissional-docente no ensino superior foi o da pós-graduação: "eu exercia uma função de técnico, assistente de laboratório, e daí lá eu fiz toda minha formação enquanto trabalhava".</p> <p>P3W03 – A graduação como o momento de formação do professor: "quem não tá trabalhando eu digo, 'ó todo mundo tem que fazer né porque essa é época de formação de cada um de vocês".</p>

<sup>†††</sup>Para ilustrar o modo como as tabelas temáticas foram organizadas, foram escolhidos, aleatoriamente, dois exemplos das tematizações.

	<p>Experiência em laboratório</p>	<p>P5C5 – O futuro professor precisa saber trabalhar em laboratório: “[Em] química você tem que saber manipular soluções, manipular as vidrarias, cuidados nas titulações, percepção reacional quando tá chegando no ponto de equivalência. Eu acredito que pode aprender tudo na teoria, você pode aprender dirigir um carro na teoria, mas será que você vai dirigir tão bem quanto uma pessoa que teve a oportunidade de ter acesso às experimentações?”</p> <p>P2N3 – É necessário ter aulas experimentais em um curso de licenciatura em Química: “Olha, essa pergunta, ela depende muito do assunto abordado. Por exemplo, a química é algo extremamente palpável. [...] Eu acredito que se você não tocar, você não conhecer, você não fizer o experimento, fica muito abstrato. Então, na parte da química, eu acredito que não [seria possível deixar de ter as aulas experimentais], mesmo na licenciatura. Ali eu acho que o pessoal tem que ter a parte experimental pra auxiliar na formação do aluno”.</p>
	<p>Distanciamento entre o Ensino Superior e a Educação Básica</p>	<p>P3F02 – O professor do Ensino Superior não está inserido na Escola: “a gente fez um projeto de extensão o ano passado, até coloquei a minha aluna de mestrado entrar com a parte dos alunos né, porque aqui em Pelotas eu ainda não tinha uma inserção na escola”.</p> <p>P2B11 – O professor universitário desconhece o que os alunos da licenciatura precisam para atuar como docentes na Educação Básica: “De [quais conhecimentos] eles [discentes de um curso de licenciatura] precisam? Olha, eu acho... é uma pergunta difícil. Eu acho... olha, não sei te responder”.</p>
<p>Experimentação</p>	<p>O laboratório no ensino da Química</p>	<p>P1H09 – O laboratório como algo fundamental na realização de atividades experimentais e nos tipos de experimentos desenvolvidos: “tem diferença sim, porque a universidade permite,</p>

		<p>pela infraestrutura. Por exemplo, pelas capelas, permite uma variedade maior de reações, né, e também pelos reagentes disponíveis".</p> <p>P7I02 – O laboratório tem a função de mostrar o que realmente acontece na Química: "[O laboratório tem] a função de ver as coisas, de tocar, de sentir o cheiro e de ver como essas coisas que você só faz no papelzinho não sabe o que acontece. Se você escreve uma reação isotérmica tu não vai saber o que acontece".</p>
	Distinção entre Química e Química do cotidiano	<p>P5R14 – Na Educação Básica o professor precisa ser capaz de relacionar os conteúdos químicos com o cotidiano: "[A relação com o cotidiano] é importante, porque quando um docente chega no Ensino Médio ele poder passar isso pra um aluno, a importância da análise, do controle da qualidade dos alimentos. Ele pode de repente ver no telejornal que tais alimentos estão contaminados disso, daquilo, tais alimentos contêm essa informação nutricional, é bom pra isso, é bom pra aquilo. O aluno tem essa percepção, que aquelas informações elas não vão caindo do céu, alguém fez um trabalho experimental de análise que dão esses subsídios, que um alimento é saudável, porque tem esses constituintes, que um alimento é perigoso, porque tem aqueles constituintes".</p> <p>P4C10 – A química na Educação Básica precisa estar mais próxima ao cotidiano: "depois eles [professores da Educação Básica] também possam chamar a atenção dos alunos deles. Possam chamar a atenção, no sentido que eu digo, de chamar a atenção do dia a dia, explicar as coisas do dia a dia pra eles de um modo que não seja aquela química que a gente via, bruta. Antigamente [...] a gente chegava lá e o professor colocava a nomenclatura é essa, os compostos são esses, não correlacionava. Na minha época não se correlacionava tanto com o dia a dia como se faz hoje".</p>

	<p>Ensino Superior e Educação Básica são espaços distintos</p>	<p>P1F09 - Diferença entre os sujeitos: "Já no Ensino Médio o aluno é muito mais inexperiente, mais curioso, tem que ser uma coisa muito mais tranquila de trabalhar que não vai causar nenhum problema".</p> <p>P4O07 – O professor da educação Básica precisa de conteúdos específicos para atuar na Escola: "Na licenciatura, é um conteúdo [teoria de grupo] que eu acredito que já não precisaria. Poderiam ser explorados mais profundamente outros conteúdos ou exemplos do dia a dia, porque os professores do Ensino, não que ele não tenha condições, mas que seja mais útil pra ele depois também transmitir para os alunos dele, por exemplo, você não vai ensinar teorias de grupo no ensino médio, então talvez devesse haver essa diferenciação das turmas né".</p>
<p>A Química como uma ciência experimental</p>	<p>A Química ocorre no laboratório</p>	<p>P2B05 – O aluno só se torna químico quando vai para o laboratório: "Bom, na minha visão, eu acho que a aula experimental é a aula aonde o aluno vai se descobrir como químico. Claro, na química, porque ele tem a condição de ter um tato, de executar as coisas".</p> <p>P5T15 – É no laboratório que a química acontece: "É tentar trazer para o laboratório, tentar trazer aquilo que o aluno só ouviu falar para ele poder ver. Então a parte do laboratório é fundamental, eu acho mais importante até do que a teoria, porque é claro, por ser mais demorado, a gente acaba tendo mais tempo, porque muitas reações são bastante demoradas, mas eu acho que é ali que tu vê a química acontecendo".</p>
	<p>É fazendo os experimentos que se aprende a Química</p>	<p>P3V08 – É nos experimentos que o aluno vai entender a Química: "Eu quero que eles aprendam o porquê das coisas. Por que na química tem muita essa coisa de fazer abordagem na teoria, mas na prática não sabe o porquê das coisas. Eu acho que o grande objetivo da aula experimental é saber o porquê, é descobrir o</p>

		<p>porquê das coisas".</p> <p>P5B05 - Compreensão de que só se aprende química fazendo, realizando as atividades experimentais: "[Curso de licenciatura sem aula experimental] Impossível, você não vai dar subsídio para uma pessoa aprender. Eu, no meu ponto de vista, não. É como querer aprender dirigir um carro só na teoria e vendo vídeo no youtube".</p>
	<p>O experimento como comprovação da teoria</p>	<p>P3W08 – O laboratório e os experimentos tem o objetivo de comprovar a teoria: "Porque que quando você reage A com B você pode ter um produto final. Você tem aquilo na teoria, você sabe que aquilo existe, mas na prática você não sabe. [...] É você saber a fundamentação das coisas, então o objetivo do laboratório é você colocar em prática aquilo que você viu na teoria né".</p> <p>P6J04 – A aula experimental como comprovação da teoria: "eu sempre tenho por princípio fazer, dar uma teoria e comprovar ou experimentar aquela teoria com os recursos mais simples que eu tiver e fazer essa comprovação na prática".</p>
	<p>O uso de roteiros</p>	<p>P3Y05 – É necessário o uso de roteiros pré-definidos nas aulas: "é muito difícil a gente dá uma aula e que não seja baseada só nos guias, por quê? Pra eles iniciarem né, você sempre tem que partir de alguma coisa, porque na verdade uma metodologia de uma prática, nada mais é do que uma receita de bolo né".</p> <p>P8P04 – Uso de apostilas nas aulas experimentais com roteiros pré-definidos: "pegamos os conhecimentos teóricos, o que [...] quer que o aluno carregue, qual bagagem ele tem que levar [...] e a gente montou uma apostila, coisa que antes não tinha, eram folhetinhos de roteiros que eu deixava no xerox ou mandava para os alunos por e-mails".</p>

	Os experimentos não são problematizados	<p>P2U04 – O experimento não é discutido, afinal a essência do experimento é sempre a mesma: "todo o semestre a gente vai fazer um apanhado de observações, de mudanças [...]. O roteiro é o mesmo, a essência do experimento é o mesmo, só que a gente vai adaptando, melhorando ou colocando alguma coisa adicional".</p> <p>P5L07 – Os conteúdos já estão consolidados, não cabe nem questionar os experimentos utilizados: "Raramente eu altero alguma coisa [nos roteiros], porque como são partes clássicas que já está consolidada a gente acaba que é uma área que não tem mais desenvolvimento, vamos dizer assim, [...] é uma área que já está estabelecida, então são conteúdos que já estão consolidados né".</p>
Centralidade da teoria	A teoria é trabalhada antes do desenvolvimento do experimento	<p>P4I02 – Há a compreensão, ou o desejo, de que é melhor para o aluno cursar a disciplina teórica antes da experimental: "a gente sugere que eles façam junto ou pelo menos a teórica antes".</p> <p>P6V06 – É feita uma relação da teoria com a prática, mais do que isso, essa relação é feita pelo professor antes de desenvolver a atividade prática: "eu cito quais são os experimentos, mostro para eles. Nos primeiros momentos ali eu faço um esquema no quadro, não muito rabiscado e ai eu digo do que se trata, a relação com a teoria, o que é, [...], nesse contexto que eu procuro trazer algum aspecto prático".</p> <p>P7L03 – Os alunos devem saber a parte teórica antes de ir para o laboratório: "No inicio do semestre eles recebem um apostila com uma explicação teórica, todos os procedimentos e antes de cada [experimento], uma semana antes nas aula teóricas, [...] eu explico todos os experimentos. Assim quando eles entram na sala, no laboratório, eles já devem saber o que tem que fazer, levar o protocolo praticamente pronto só para preencher as observações e confirmar que é isso que acontece".</p>

Abordagem conceitual	<p>P1I09 – O objetivo da aula são os conceitos teóricos: “Eu quero que eles saibam determinar Nox. Eu quero que eles saibam, a partir dos reagentes, determinar os produtos, fazer estequiometria de reações. Por vezes eles não sabem nem que o sulfato tem carga 2<sup>–</sup>. Então, essas coisas eu quero que eles saibam, que se alguém diz sulfato de cobre, eles saibam montar essa estrutura, saibam identificar a carga do ânion e a carga do cátion”.</p> <p>P6D02 – Na falta de tempo há um privilégio da parte conceitual: “Então, sem querer desfazer dos conteúdos práticos, eu acho que é muita teoria para essa carga horária de quatro créditos semanais, então vem acontecendo já como corrente isso, o colegiado sabe, a química industrial também, que faz essa disciplina conjuntamente sabe, que eu faço, na prática isso acontece (5,0,1) [cinco créditos teóricos e um experimental]”.</p>
A aula experimental é um complemento à teoria.	<p>P6O10 – O laboratório como um complemento das aulas teóricas: “a função do laboratório, é que eu não dou nenhuma disciplina que é só experimental, então eu não posso dizer assim que ele é o palco principal. Nas disciplinas que eu tenho vivência ele é um complemento”.</p> <p>P8O03 – O laboratório como local em que se coloca em prática o que foi estudado na teoria: “Eu acho a função do laboratório é pegar o conhecimento visto lá na aula teórica e aplicar ele”.</p>
O tempo é um dos elementos organizadores das atividades desenvolvidas	<p>P5F12 – O tempo para as aulas determina que atividades o professor desenvolve: “[...] vou dar um trabalho? Não. Um seminário? Não tenho tempo pra fazer isso. Em termos de “ah, vou abrir a possibilidade de fazer seminários”, tem muito conteúdo para trabalhar em pouco tempo, então eu não posso ter o privilégio de abrir mão de trabalhar os conteúdos que são conteúdos que as vezes o aluno não viu”.</p>

		<p>P8F02 – A necessidade em cumprir os conteúdos da ementa faz o professor optar por certas práticas docentes: “Por que a gente tinha a parte teórica para dar e depois os dois últimos períodos, por exemplo, a gente tinha a experimental. Depois do intervalo, então as vezes era muito corrido, tanto que alguns professores que estavam antes de mim já optavam, e eu fiz isso quando eu peguei as turmas atrasadas né, de dar assim. Eu tenho quatro créditos, teóricos e práticos, mas eu vou dar quatro créditos teóricos e depois na outra eu vou usar os quatro períodos para fazer duas práticas. Por que parece que os alunos acabam absorvendo mais, tem mais tempo. Por que se não tu dá teoria, tu tens que passar o que está na ementa, a caracterização da disciplina [...] e eu acho que as vezes tu tinha pouco tempo para trazer coisas além, exercícios, exemplos. Então hoje em dia eu tenho quatro créditos só de teórica, isso é muito bom, sobra até tempo, em três seria suficiente, mas o pessoal acabou optando por quatro períodos”.</p>
Separação entre teoria e prática	Separação entre teoria e prática	<p>P1M02 – A separação entre teoria e prática é vista como algo bom para o ensino da Química: “Acho que essa separação foi boa, porque teve um acréscimo de carga horária, principalmente na experimental. Porque a experimental antes ela tinha dois créditos somente, então eram três teóricos, cinco no total, três teóricos e dois experimentais. Então com essa separação houve uma melhora principalmente na experimental, a gente tem mais tempo pra trabalhar os conteúdos e até pra fazer atividade de avaliação ou até trabalhos mesmo, porque você tem a hora do experimento e o tempo pra introduzir o experimento ou após o experimento pra avaliar ele”.</p> <p>P2L03 – A disciplina experimental e a disciplina teórica são consideradas distintas: “[depois da separação] a disciplina é experimental, ela passa a ser uma disciplina que tem as suas características únicas ali. Então o aluno ela já vai preparado para aula, ele já está mais ou menos familiarizado com o que ele vai</p>

---

		<p>fazer, coisa que antes a gente não via e antes a gente tomava a disciplina experimental como sendo um complemento da teórica, um complemento, complemento mesmo. Por exemplo, você não fazia uma avaliação, a nota do relatório entrava como uma participação e agora como a disciplina separada ela tem uma identidade única, você tem condição de fazer um trabalho, fazer um seminário, fazer uma prova, coisa que antes não dava pra fazer, eu acho que agora a gente consegue esmiuçar melhor o conteúdo”.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Apêndice 2: Excertos exemplificativos das tematizações realizadas a partir dos PPCs.

Temas	Elementos do tema	Excertos e comentários
Formação docente	Formação pedagógica	<p>2016A – O curso de formação deve desenvolver ações que potencializem a formação do professor: “ as ações devem ser orientadas de modo a facilitar a formação de um profissional que esteja de fato capacitado para atuar eficientemente como professor</p> <p>2016B – A formação para a cidadania também é função do curso de graduação (saber trabalhar de maneira que desenvolva essa formação nos alunos da Educação Básica é fundamental ao futuros docentes): “O curso de licenciatura em Química também tem por objetivo a formação de um cidadão crítico e comprometido com as transformações sociais e com seu desenvolvimento intelectual, capaz de se atualizar constantemente e de estabelecer mecanismos para a interação com a comunidade”.</p>
	Relação entre o Ensino Superior e a Educação Básica	<p>2013J – O curso de formação de professores deve capacitar os alunos para atuar na docência. Um dos modos de fazer isso é colocando esse aluno em contato com a Escola por meio de projetos e monitorias: “realização da prática docente nos programas de monitoria de ensino superior e dos ensinos médio e fundamental”.</p>
Centralidade da teoria	Abordagem conceitual	<p>2016K – No PPC há uma valorização dos conceitos teóricos químicos: “Para atingir esses objetivos, uma formação generalista e interdisciplinar, fundamentada em sólidos conhecimentos básicos em Química: Físico-Química, Química Analítica, Química Ambiental, Química Inorgânica, Química Orgânica, Bioquímica, Física e Matemática, Educação e Ensino de Química, poderão possibilitar o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias”.</p> <p>2016N – As ementas das disciplinas experimentais apontam apenas para objetivos que estão articulados com os conhecimentos</p>

		<p>específicos da Química em detrimento à conhecimentos pedagógicos: “Ementa geral experimental – Proporcionar a compreensão de técnicas básicas de laboratório, incluindo determinação e compreensão de propriedades físicas e químicas de substâncias; Estabelecer explicações químicas sobre fenômenos discutidos, observados e registrados no laboratório”.</p>
	<p>A teoria é trabalhada antes do desenvolvimento do experimento</p>	<p>2016O – O professor deve discutir os conteúdos antes do experimentos: “Métodos de ensino geral experimental: Antes da aula será discutida a teoria envolvida no experimento, que será realizado seguindo procedimento fornecido antecipadamente. Ao final de cada aula será elaborado um relatório por cada grupo de alunos, descrevendo as atividades desenvolvidas e os fundamentos teóricos envolvidos”.</p>
<p>A Química como uma Ciência experimental</p>	<p>Comprovação de teoria</p>	<p>2009C – O PPC orienta para que o ensino não seja apenas uma reprodução da teoria, mas que permita ao aluno a construção do conhecimento: “O curso é estruturado para respeitar as individualidades inerentes a cada discente no momento em que permite avaliá-lo indivíduo e na formulação de uma estrutura do curso que permita, em parte, a escolha por assuntos e atividades do seu interesse, valorizando a construção do conhecimento em detrimento a simples reprodução”.</p>
<p>Separação entre teoria e prática</p>	<p>Separação entre teoria e prática</p>	<p>2013F – O trabalho de conclusão do curso deve possibilitar ao aluno articular os conhecimentos construídos durante o curso com sua área de trabalho: “Sendo o curso de Licenciatura em Química voltado para a formação de professores de Química para a educação básica, o Trabalho de Conclusão de Curso deve estar relacionado com a prática docente em Química”.</p> <p>2016G – Busca-se uma articulação entre teoria e prática: “A concepção de Ciência e de Ensino de Química que norteia o curso</p>

		faz com que, sempre que seja possível, a teoria seja trabalhada com a prática, assim, boa parte das metodologias empregadas e relacionadas a seguir visam essa conexão”.
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Apêndice 3: Roteiro para entrevista semiestruturada

#### Identificação Prévia

- Nome:
- Área de Formação:
- Tempo de docência no Ensino Superior:
- Quais atividades você desenvolve na Universidade?
- Formação ou atuação (curso, participação de projetos, oficinas, pesquisa, etc.) na área de Ensino:
- Tempo na docência na Educação Superior?
- Disciplina (ou disciplinas) experimental que ministra no curso de Licenciatura em Química:
- Experiência docente antes de ingressar na universidade:

#### A aula experimental como componente curricular

- A área de \_\_\_\_\_ (FQ, QG, ANALI, INO, ORG, etc) apresenta uma organização, conforme o PPC do curso, dividida em disciplinas de cunho teórico e disciplinas de cunho experimental, sendo elas \_\_\_\_\_. Como você percebe essa separação?
- A ementa da(s) disciplina(s) \_\_\_\_\_ que você atua traz como conteúdo \_\_\_\_\_.

Como você percebe essa organização? Você concorda com ela? Ela lhe é satisfatória?

- Você percebeu alguma mudança na organização das suas aulas a partir da implantação do novo currículo do curso de Licenciatura em Química, em 2014?
  - Se sim, quais?
- Seria possível um curso de Licenciatura em Química sem aula experimental?

## Planejamento e desenvolvimento das aulas experimentais

- Na sua perspectiva, qual é o objetivo da experimentação nas aulas de Química no Ensino Superior?
- Como você planeja as suas aulas?
- Como você organiza/desenvolve cada aula?
- Que materiais você utiliza de apoio no planejamento das aulas (documentos, livros, artigos)?
- Qual ou quais materiais compõem a realização de sua aula? Você utiliza apostila, por exemplo? Você desenvolve seu próprio material?
  - O que há na apostila e por que a utiliza? O que ela permite que se faça na aula? Ou em que ela contribui para a aula?
  - Essa apostila é fixa, alterada a cada semestre, tempo ou curso?
- E no laboratório com a turma, como você conduz sua aula? Como você geralmente desenvolve seus experimentos?
- Porque você desenvolve suas aulas dessa maneira?
- Qual é o sistema de avaliação da sua disciplina experimental?
  - O que você deseja avaliar com esse sistema ou com esses instrumentos?

## Os conhecimentos e a aula experimental

- Considera que há diferença entre uma aula experimental no Ensino Superior e na Escola Básica? Se sim, quais? Se não, por quê?
- O que você quer que seus alunos aprendam na aula experimental?
- O que você acredita que eles aprendem nessa aula?
- Qual é a função do laboratório de Química nas aulas do Ensino Superior?
  - O que você entende por prática?
  - Uma aula entendida como “teórica” pode ser considerada também como prática? Ou o que as diferenciaria?

### A Docência na Licenciatura em Química

- Você se considera um(a) formador(a) de professores de Química?
  - Como acredita que sua aula (experimental) contribua para a formação docente em Química?
  - Qual função você entende que sua aula desempenha no modo como os discentes formados por você na Licenciatura em Química trabalharão na Escola Básica?
- Quais saberes ou conhecimentos você acredita que são necessários para um professor que ministra aulas experimentais?
- Quais saberes ou conhecimentos você considera importante aos formadores atuam num curso de Licenciatura em Química?
- Como você se coloca frente a esses "saberes ou conhecimentos" que você elencou?
- E no caso dos discentes da Licenciatura em Química: esses conhecimentos que você atribui aos formadores de professores de Química são os mesmos a esses licenciandos?

#### Apêndice 4: Termo de consentimento livre e esclarecido

Eu, \_\_\_\_\_, R.G: \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_, declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) na pesquisa de campo referente ao projeto intitulado: O discurso sobre experimentação nos cursos de formação de professores de Química, desenvolvido pelo aluno de mestrado Edson Frozza, do Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ), da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), sob a orientação do Prof. Dr. Bruno dos Santos Pastoriza. Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, pretende identificar os discursos sobre a experimentação que perpassam os professores de disciplinas experimentais de um curso de formação de professores de Química.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos. Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista, cujos resultados serão mantidos em sigilo e somente serão usadas para fins de pesquisa. Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida ou me sinta prejudicado(a), poderei me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo.

O pesquisador principal da pesquisa me ofertou uma cópia assinada deste “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (TCLE).

Pelotas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_.

Assinatura do(a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_