

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DE SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Lairton Tres

A REFORMA CURRICULAR DO ENSINO SUPERIOR NO  
PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE  
LICENCIATURA EM QUÍMICA E AS CONSEQUÊNCIAS  
PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM

Porto Alegre - RS

2018

Lairton Tres

A REFORMA CURRICULAR DO ENSINO SUPERIOR NO  
PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE  
LICENCIATURA EM QUÍMICA E AS CONSEQUÊNCIAS  
PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM

Tese submetida para defesa ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, como requisito para obtenção do título de doutor em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Linha de pesquisa: Educação científica: processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa

Orientador: Prof. Dr. José Claudio Del Pino

Porto Alegre - RS

2018

## CIP - Catalogação na Publicação

Tres, Lairton

A reforma curricular do ensino superior no processo de formação de professores de Licenciatura em Química e as consequências para o ensino e a aprendizagem / Lairton Tres. -- 2018.

185 f.

Orientador: José Cláudio Del Pino.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Educação química. 2. Formação docente. 3. Racionalidade prática. 4. Educação crítico-reflexiva. 5. Ensino-aprendizagem. I. Del Pino, José Cláudio, orient. II. Título.

Lairton Tres

A REFORMA CURRICULAR DO ENSINO SUPERIOR NO  
PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE  
LICENCIATURA EM QUÍMICA E AS CONSEQUÊNCIAS  
PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM

Tese submetida para defesa ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, como requisito para obtenção do título de doutor em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. José Cláudio Del Pino – Orientador  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Dra. Jaqueline Ritter  
Universidade Federal do Rio Grande - Furg

Prof. Dra. Márcia Jussara Hepp Rehfeldt  
Universidade do Vale do Taquari - Univates

Prof. Dra. Tania Denise Miskinis Salgado  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

## RESUMO

A presente pesquisa trata de um estudo de caso que buscou entender o processo de formação de professores de Licenciatura em Química desenvolvido numa universidade comunitária do Rio Grande do Sul, constituindo, com base nas reformulações curriculares estabelecidas no curso, uma análise crítica do processo de formação estabelecido na relação com a constituição dos novos profissionais egressos, suas concepções e práticas. Para entender essa dinâmica desenvolvida, realizou-se a investigação de documentos, numa análise documental das bases legais e teóricas, que sustentaram a proposição de um novo currículo o qual passou a estar ancorado em princípios da Educação Química ao longo da formação docente. A fim de perceber as intenções envolvidas na reformulação curricular, foi realizada uma entrevista semiestruturada, com questões abertas, para os professores formadores constituintes do colegiado do curso, na qual as respostas foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva. Do mesmo modo, buscou-se compreender também como foi a aplicação prática dessa formação, aplicando-se um questionário fechado aos egressos que estiveram sujeitos a esse processo para que pudessem concordar ou discordar com os argumentos propostos, para a sua análise, a partir do que haviam vivenciado na sua formação. Ainda, por meio de questão aberta, puderam manifestar os aspectos favoráveis, aspectos desfavoráveis e possíveis sugestões a respeito do que foi vivido. Como resultados da investigação, denota-se a constante tensão envolvida na formação por meio do embate entre a racionalidade técnica e a racionalidade prática que se fundamentou a partir de um processo crítico-reflexivo. Esse fator foi essencial para a reformulação curricular, visando a constituição de um profissional capaz de formar sujeitos autônomos e ser um investigador da sua própria realidade. Na posição dos formadores, revela-se o entendimento da necessidade de desenvolverem um ensino prático-reflexivo para a formação docente e em estarem envolvidos num processo de formação contínua refletindo constantemente a respeito das situações propostas. Numa análise mista das respostas dos egressos, por meio de dados qualitativos e quantitativos pela Análise Textual Discursiva, revelou-se o entendimento da necessidade de ser o educador um mediador no processo de ensino-aprendizagem, pesquisador de uma prática reflexiva, capaz de relacionar os saberes técnicos aos saberes práticos. Desse modo, encontrando nas disciplinas de Educação Química a fundamentação de uma nova racionalidade para a formação docente. As categorias resultantes da pesquisa foram relacionadas a partir de um mosaico de ideias que se sobrepuseram e constituíram o novo emergente do processo formativo: o processo de Educação Química

estabelecido para a formação docente articulado a uma nova concepção de educador químico capaz de desenvolver o ensino de Química voltado para a formação para a cidadania dos sujeitos. Assim, argumenta-se em favor de que a prática pedagógica vivenciada ao longo da formação acadêmica, na preparação para a docência em Química, concebida como processo crítico-reflexivo desenvolvido no educar pela pesquisa, possibilita a constituição da formação do docente como sujeito autônomo e comprometido com o processo de ensino-aprendizagem. Um processo envolvido por uma nova racionalidade que passa a ser o cerne da proposta, visando à constituição do educador químico como sujeito autônomo e comprometido com os princípios da Educação Química e os valores para a cidadania.

**Palavras-chave:** Educação química. Formação docente. Racionalidade prática. Educação crítico-reflexiva. Ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

The present research deals with a case study that sought to understand the process of teacher education of a Licenciature in Chemistry developed at a community university in Rio Grande do Sul, starting from the curricular reformulations established in the course, making a critical analysis of the formation process established in the relation with the constitution of the new graduates, their conceptions and practices. In order to understand this dynamic, it was necessary to investigate documents, in a documentary analysis of the legal and theoretical bases, that supported the proposal of a new curriculum which began to be anchored in principles of the Chemical Education along the teacher formation. In order to understand the intentions involved in curriculum reformulation, a semi-structured interview was conducted, with open questions, for the teacher trainers constituents of the collegiate of the course where the answers were analyzed through the Discursive Textual Analysis. In the same way, it was also sought to understand how the practical application of this formation was applied by applying a closed questionnaire to the graduates who were subject to this process, so that they could agree or disagree with the arguments put forward, for your review from what they had experienced in their formation. Still, by way of open question, were able to express the favorable aspects, unfavorable aspects and possible suggestions about what was experienced. As results of the investigation the constant tension involved in the formation is denoted by the clash between the technical rationality and the practical rationality that was based on a critical-reflexive process. This factor was essential for curricular reformulation aiming at the constitution of a professional capable of forming autonomous subjects and being a researcher of their own reality. In the position of the teacher trainers reveals an understanding of the need to develop a practical and reflexive teaching for teacher education and to be involved in a continuous formation process constantly reflecting on the proposed situations. In a mixed analysis of the answers of the graduates, through qualitative and quantitative data by the Discursive Textual Analysis revealed the understanding of the need to be the educator a mediator in the teaching-learning process, researcher of a reflective practice, able to relate technical knowledge to practical knowledge. Thus, finding in the disciplines of Chemical Education the basis for a new rationality for teacher education. The categories resulting from the research were related from a mosaic of ideas that overlapped and constituted the new emergent of the formative process: the process of Chemical Education established for teacher training articulated to a new conception of chemical educator able to develop the teaching of Chemistry aimed for formation for citizenship of subjects. Thus,

it is argued in favor of that the pedagogical practice lived throughout the academic formation, in the preparation for the teaching in Chemistry conceived as a critical-reflexive process developed in educating by the research, enables the constitution of teacher training as an autonomous subject and committed to the teaching-learning process. A process involved by a new rationality that becomes the core of the proposal aiming at the constitution of the chemical educator, as an autonomous subject and committed to the principles of Chemical Education and values for citizenship.

**Keywords:** Chemical education. Teacher formation Practical rationality. Critical-reflexive education. Teaching-learning.

Dedico este trabalho aos meus pais Gilberto e Carmem pelo amor que nos une e por sempre acreditarem em mim. À Elaine, minha esposa, pelo amor recíproco e companheirismo partilhado e ao nosso filho Luís Otávio, com quem aprendi o sentido do amor incondicional e por, juntos, constituirmos nossa família.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus Pai criador pelo dom da vida e pela presença constante.

Aos meus pais Gilberto e Carmem que acompanham toda minha trajetória de vida e pelo amor que nos une. À minha esposa Elaine pelo amor, presença constante, companheirismo e por gerar nosso bem mais precioso, nosso filho Luís Otávio, que nasceu em meio a esse processo de formação, agradeço pela compreensão nos momentos difíceis e ausências constantes. Aos meus irmãos Evandro e Everton, familiares e amigos pelo incentivo, compreensão e por ajudarem a constituir-me como pessoa.

Aos colegas das escolas pelas quais passei pelas experiências partilhadas, fundamentais para constituir-me como profissional da educação. Ao curso de Química Licenciatura da UPF, por meio dos meus colegas de trabalho que dividem comigo utopias, pensamentos e ações voltadas à Educação Química e que me ajudam a exercer a docência de um modo prático, crítico e reflexivo.

Ao colega Prof. Dr. Ademar Antonio Lauxen, pelo incentivo e por vivenciarmos os desafios enfrentados no PPG em Educação em Ciências, pelas caronas até Porto Alegre e por sua importante contribuição para a Educação Química no curso de Química Licenciatura - UPF.

Aos professores envolvidos nas comissões de reformulações curriculares do curso de Química Licenciatura UPF e aos egressos que participaram desta pesquisa, pela disponibilidade e envolvimento na pesquisa.

Aos estudantes, tantos que por mim passaram, que marcaram com sua presença e foram motivo de constante preocupação no pensar e fazer educação.

À professora Daniela Cardoso, pelas correções gramaticais e ortográficas e à professora Alana Keli dos Anjos, pelo auxílio na Língua Inglesa.

Ao PPG em Educação UPF, no qual iniciei meus estudos de doutoramento, pelos saberes e reflexões que contribuíram para adentrar neste processo formativo e de pesquisa.

Enfim, e não menos importante, agradeço ao PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS, pela oportunidade e pelos subsídios a esta formação; um agradecimento em especial ao meu orientador Prof. Dr. José Claudio Del Pino, por sua presença amiga e orientação em todo planejamento e elaboração da tese. Às professoras que compuseram

a banca Dra. Jaqueline Ritter, Dra. Márcia Jussara Hepp Rehfeldt e Dra. Tania Denise Miskinis Salgado pelo carinho e as valiosas contribuições para a qualificação deste trabalho.

*Na topografia irregular da prática profissional, há um terreno alto e firme, de onde se pode ver um pântano. No plano elevado, problemas possíveis de serem administrados prestam-se a soluções através da aplicação de teorias e técnicas baseadas em pesquisa. Na parte mais baixa, pantanosa, problemas caóticos e confusos desafiam as soluções técnicas. A ironia dessa situação é o fato de que os problemas do plano elevado tendem a ser relativamente pouco importantes para os indivíduos ou conjunto da sociedade, ainda que seu interesse técnico possa ser muito grande, enquanto no pântano estão os problemas de interesse humano. O profissional deve fazer suas escolhas. Ele permanecerá no alto, onde pode resolver problemas relativamente pouco importantes, de acordo com padrões de rigor estabelecidos, ou descerá ao pântano dos problemas importantes e da investigação não-rigorosa?*

Donald Schön

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AC: Análise de Conteúdo
- AD: Análise de Discurso
- ATD: Análise Textual Discursiva
- CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CES: Câmara de Educação Superior
- Cf.: Conforme
- CFQ: Conselho Federal de Química
- CNE: Conselho Nacional de Educação
- CP: Conselho Pleno
- CTS: Ciência, Tecnologia e Sociedade
- CTSA: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
- DCNEM: Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio
- ECODEQC: Encontro Centro-Oeste de Debates sobre o Ensino de Química e Ciências
- EDEQ: Encontro de Debates sobre Ensino de Química
- E(n): Egresso (onde n corresponde ao número de identificação do entrevistado)
- ENADE: Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
- ENEQ: Encontro Nacional de Ensino de Química
- EQ: Educação Química
- GIPEC: Grupo Interdepartamental de Pesquisa Sobre Educação em Ciências
- IES: Instituições de Ensino Superior
- LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
- MEC: Ministério da Educação
- NDE: Núcleo Docente Estruturante
- NEQ: Núcleo de Educação Química
- PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais
- PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
- PIBID: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
- P(n): Professor (onde n corresponde ao número de identificação do entrevistado)
- PPC: Projeto Pedagógico do Curso
- PPP: Projeto Político Pedagógico
- Q(n): Questão (onde n corresponde ao número de identificação do entrevistado)
- RBPEC: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

SADQ: *Software* de Análise de Dados Qualitativos

SBQ: Sociedade Brasileira de Química

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ULBRA: Universidade Luterana do Brasil

UNIJUÍ: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

UNISO: Universidade de Sorocaba

UPF: Universidade de Passo Fundo

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	18
Referências.....	28
1 PRESSUPOSTOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA.....	30
Considerações iniciais.....	30
1.1 O caminho da investigação: a análise dos documentos que motivaram a reformulação curricular.....	32
1.2 Os resultados obtidos e a análise de conteúdo.....	35
1.2.1 O parecer CNE/CES 1.303/2001.....	38
1.2.2 A resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002.....	38
1.2.3 O histórico do curso.....	40
1.2.4 Os PCN de 2000 e as DCNEM de 2001 para o ensino de Química.....	42
1.2.5 Os projetos político pedagógicos do Curso de Química 2000, 2002 e 2008.....	45
1.3 As categorias fundamentadoras emergentes da pesquisa.....	51
Considerações finais.....	57
Referências.....	60
2 CONCEPÇÕES ACERCA DA FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES.....	63
Considerações iniciais.....	63
2.1 O caminho metodológico.....	64
2.2 O caminho percorrido na investigação.....	65
2.3 Os desafios e as possibilidades acerca das concepções estabelecidas.....	68
2.3.1 Formação tradicional.....	69
2.3.2 Formação do educador químico.....	70
2.3.3 Nova concepção de educador químico.....	72
2.3.4 Atuação do professor formador.....	73
2.3.5 Novo perfil do curso de Química Licenciatura.....	75
Considerações finais.....	78
Referências.....	79
3 A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DE LICENCIADOS EM QUÍMICA: UMA ANÁLISE CRÍTICO-REFLEXIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DAS DISCIPLINAS DE EDUCAÇÃO QUÍMICA NA FORMAÇÃO DOCENTE.....	81
Considerações iniciais.....	81
3.1 A escolha da metodologia de pesquisa.....	83

3.2 O processo de coleta de dados: o questionário aplicado aos egressos.....	86
3.3 Análise e interpretação dos resultados.....	89
Considerações finais.....	107
Referências:.....	111
<b>4 A EDUCAÇÃO QUÍMICA MEDIANDO O PROCESSO DE CONSTITUIÇÃO DOCENTE: ASPECTOS SIGNIFICATIVOS DA FORMAÇÃO PARA LICENCIATURA EM QUÍMICA.....</b>	<b>113</b>
Considerações iniciais.....	114
4.1 A investigação realizada com os egressos.....	115
4.2 A análise textual discursiva e a elaboração do metatexto.....	120
4.2.1 Em relação aos aspectos favoráveis.....	121
4.2.2 Em relação aos aspectos desfavoráveis e às sugestões.....	125
Considerações finais.....	130
Referências.....	133
<b>5 UM ESTUDO DE CASO RELACIONADO À FORMAÇÃO EM LICENCIATURA QUÍMICA: UM MOSAICO DE IDEIAS QUE SE INTER-RELACIONAM POR MEIO DA EDUCAÇÃO QUÍMICA.....</b>	<b>136</b>
Considerações iniciais.....	136
5.1 O estudo de caso como estratégia de pesquisa.....	138
5.2 As categorias evidenciadas na pesquisa.....	139
5.3 A relação entre as categorias: um mosaico de ideias.....	141
5.4 Construindo o metatexto a partir do mosaico de ideias.....	143
5.5 No centro do mosaico, a partir da Educação Química, surge o “novo emergente”.....	149
Considerações finais.....	153
Referências.....	156
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>158</b>
Referências.....	168
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>170</b>
Apêndice 1: Roteiro da entrevista estruturada realizada com os professores formadores envolvidos nas reformulações curriculares.....	170
Apêndice 2: Questionário aplicado aos egressos do curso de Química.....	173
Apêndice 3: Categorias emergentes da análise documental (agrupadas por semelhanças)	179
Apêndice 4: Ementas das disciplinas de Educação Química da instituição pesquisada – Projeto Pedagógico de Curso – Química L – 3507 (Currículo antigo).....	181

Apêndice 5: Ementas das disciplinas de Educação Química e Ensino de Ciências Naturais da instituição pesquisada – Projeto Pedagógico de Curso Química Licenciatura – Currículo 5576 (Vigência em 2018).....	183
---	-----

## INTRODUÇÃO

A formação de professores de Ciências e Química no Brasil pode ser considerada como parte recente da história do país assim como a educação superior de um modo geral. Por volta de 1970, são instituídas políticas de incentivo ao surgimento de cursos superiores de licenciatura com o objetivo de preparar e formar professores para atender a demanda educacional do país, pois, para trabalhar na escola, até então, não era necessário muito estudo. Pessoas com pouca instrução poderiam se tornar professores (ROMANELLI, 2003).

Com o avanço das políticas educacionais do país, motivadas pela crescente necessidade de melhorar a qualidade da formação da população, surgem os cursos de licenciatura, contemplando diversas áreas do conhecimento. No entanto, a preparação dos professores estaria voltada à proposta de ensino meramente técnico, objetivando que os futuros docentes promovessem, na escola, um processo de ensino capaz de habilitar os indivíduos para servir de mão de obra qualificada nos diversos campos de trabalho. Para a formação desses profissionais, primeiramente, eram trabalhados os conteúdos e as disciplinas que desenvolvessem as habilidades técnicas específicas de um bacharelado para depois, na etapa final, dar-se ênfase à formação pedagógica, promovendo, assim, uma desarticulação entre a formação pedagógica e os conteúdos específicos.

Com o passar do tempo, muitos fatores geraram transformações no campo educacional. A maior parte deles, originados pela crescente mudança do cenário político nacional que sai de um regime de repressão e avança para a construção de uma sociedade democrática. Por volta de 1970, vários educadores brasileiros motivaram lutas, debates e discussões a respeito da necessidade de transformação da sociedade. No entanto, o crescente apelo pelo trabalho especializado fez com que a preparação, em cursos de formação superior, estivesse voltada a formar profissionais que desenvolvessem habilidades e conhecimentos meramente técnicos. A formação de professores, nesse contexto, se dá com três anos de formação técnica, com conhecimentos específicos de cada componente curricular e com apenas um ano destinado ao envolvimento com o campo pedagógico e com o trabalho prático na escola.

Mas a necessidade de melhorar o processo de formação de professores nos cursos de licenciatura serviu de motivação para que se propusessem novas mudanças no campo educacional. Assim, no ano de 2001, é proposta a reforma curricular do ensino superior, em especial, nos cursos de licenciatura por intermédio do Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE) / Câmara de Educação Superior (CES) 1.303/2001 (BRASIL, 2001), o qual

aponta que a formação de professores precisaria articular teoria e prática diante de um envolvimento dos estudantes, já no início da graduação, com o seu futuro campo de trabalho, a escola. A partir dessa reforma, estudos foram feitos e originaram as alterações dos programas de ensino dos cursos de licenciatura de instituições de ensino superior por todo o país. Na Universidade de Passo Fundo (UPF), RS, os apontamentos do parecer proposto motivaram a reformulação curricular do curso de Licenciatura em Química, que passou a incorporar, a partir de 2002, disciplinas de Educação Química (EQ), as quais procuram envolver os estudantes, desde o princípio de sua formação, no contato com a escola e com as discussões que perpassam o campo pedagógico e educacional. No entanto, destaca-se como problema central dessa investigação: como ocorre esse processo de formação na atualidade e quais os impactos causados no campo educacional, a partir da inserção desses profissionais nas escolas?

Para compreender o problema de pesquisa proposto é preciso entender que, a partir da reforma educacional estabelecida pelo Parecer CNE/CES 1.303/2001, institui-se uma nova forma de pensar os cursos de formação de professores no Brasil. O objetivo principal está vinculado ao desejo de romper com o sistema de formação antigo, popularmente denominado de 3+1, ou seja, três anos de formação especificamente técnica e, ao final do curso, no último ano, a formação pedagógica. O parecer proposto destaca a “necessidade de criar um novo modelo de curso superior, que privilegie o papel e a importância do estudante no processo da aprendizagem, em que o papel do professor, de ‘ensinar coisas e soluções’, passasse a ser ‘ensinar o estudante a aprender coisas e soluções’” (BRASIL, 2001). Mas como fazê-lo na prática?

Com a Resolução Normativa CNE/CP de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002) surge a indicação que procura estabelecer uma nova proposta que permite aliar a formação técnica à formação pedagógica ao longo do processo de formação docente nas várias áreas do conhecimento que envolve a formação de professores. Todavia, de que modo é possível estabelecer esse processo?

A partir dessa necessidade de mudança, a Universidade de Passo Fundo passa a construir a reforma curricular para os cursos de licenciatura. No curso de Química – Licenciatura Plena são incluídas, a partir de 2002, disciplinas voltadas à educação química, algumas de dois créditos semanais e outras de quatro créditos, de acordo com cada semestre, com o intuito de discutir a organização do sistema de ensino, o papel do professor e a prática pedagógica a ser desenvolvida na escola a partir da formação profissional.

Diante desse contexto, surge a temática proposta para a pesquisa que envolve a reforma curricular do ensino superior para os cursos de licenciatura, a partir do Parecer CNE/CES 1.303/2001 e da Resolução CNE/CP 1/2002, a partir dos quais se faz uma análise crítica do processo de formação de professores de licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo. Essa temática é motivada pelo fato de o investigador ser egresso do curso de Química dessa instituição de ensino, concluindo a formação na licenciatura em Química no ano de 1998 e, também, atuar como docente do curso, percebendo as modificações que ocorreram no processo da formação.

Passados praticamente quinze anos da implantação do novo currículo de formação dos professores de Química da UPF, surgem algumas inquietações que correspondem à necessidade de avaliar os reflexos dessa implementação na constituição do docente e as consequências para o ensino e a aprendizagem:

- As alterações feitas ao longo desse novo processo de formação, que incluem um trabalho mais direcionado à educação química ao longo do curso, estão permitindo aos novos professores formados perspectivas de um processo de ensino diferenciado?
- Quais as limitações e os entraves que surgiram a partir da proposta de formação desenvolvida?
- Ao incluir precocemente questões que envolvem o campo prático da educação não estar-se-ia prejudicando a formação dos futuros professores?
- É possível perceber variações ao comparar o processo de formação dos professores formados recentemente com os que já atuam há mais tempo no magistério e que tiveram uma formação mais voltada ao ensino técnico?

Abre-se assim, um importante campo de pesquisa e investigação que, por meio dos dados, informações e registros coletados, permitirá analisar a influência dessas transformações e o seu impacto no campo pedagógico.

Esta pesquisa é justificada em função de que, na atualidade, a necessidade crescente em qualificar os espaços de formação de professores remete a uma série de requisitos básicos defendidos por diversos autores relacionados ao campo educacional, os quais procuram destacar a formação voltada a um processo que procura articular os diversos campos do saber com a vivência dos educandos, na busca da compreensão da realidade vivenciada. Fato a ser contextualizado no trabalho prático dos professores e num processo voltado à humanização dos sujeitos.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da educação brasileira (LDB) (BRASIL, 2013, p. 17), artigo 35, há uma necessidade de o processo de formação dos educandos estar

vinculado à “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria e prática, no ensino de cada disciplina”. Assim, apresenta-se uma nova perspectiva para a formação dos educandos, na qual o professor tem um importante papel a desempenhar na articulação dos saberes com a vivência da prática. A partir disso, o processo de formação de professores também precisa ser conduzido de um modo diferente. Precisa estar articulado à prática, ou seja, com o futuro campo de atuação da realização do trabalho docente. Esse fato começa a ser efetivado com a reforma dos cursos de licenciatura que se voltam a uma formação não mais meramente técnica, e, sim, que permite articular saberes científicos com a vivência do estudante.

Para Zanon e Maldaner (2007, p. 180-181), existe a “necessidade de uma formação inicial e continuada mais abrangente e que vá ao encontro da complexidade das situações escolares”. Com isso, “a formação inicial oferecida nas universidades precisa ser repensada e redirecionada de forma a contribuir para formar um professor capaz de interferir, criativamente, nas situações complexas da escola”.

Ao se fazer a investigação dessa realidade, os dados coletados na pesquisa passarão pela análise crítica e produzirão subsídios importantes que servirão para fundamentar melhoramentos no processo de formação de professores de química, bem como corroborar ou refutar as teses defendidas hoje no processo de formação, auxiliando o Curso de Química da UPF e de outras instituições que quiserem usufruir dos resultados da pesquisa.

Diante disso, a análise crítica do processo de formação de professores da UPF terá o intuito de “não se limitar a descrever e compreender a realidade, mas de intervir nela e transformá-la, orientando o conhecimento para a emancipação e a libertação de cada indivíduo” (MORGADO, 2012, p. 43). Abre-se, assim, um importante campo de pesquisa e investigação que permitirá analisar a influência dessas transformações e o seu impacto no campo pedagógico e no desenvolvimento do ensino de química na região de Passo Fundo, RS.

Como objetivos principais da pesquisa destacam-se:

- Objetivo Geral:

Analisar criticamente a reforma curricular no processo de formação de professores do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo na relação com a constituição dos novos profissionais egressos, suas concepções e práticas.

- Objetivos específicos:

- a) Analisar o processo de formação de professores de Química pela UPF no âmbito das propostas de Reestruturação Curricular pós-Parecer CNE/(CES) 1.303/2001 (BRASIL, 2001), concepções e intencionalidades.
- b) Reconhecer as dificuldades e potencialidades que se estabeleceram a partir da implantação da proposta e os aspectos de mudanças e melhorias que se apresentaram.
- c) Identificar os aspectos que interferiram nas concepções e práticas dos egressos do curso.
- d) Perceber quais contribuições tais processos de reforma possibilitaram para os conhecimentos constitutivos do professor de química numa perspectiva mais contextualizada e investigativa, considerando tanto o professor formador quanto o licenciado.
- e) Apontar perspectivas potencializadoras de formação continuada, articulando ensino, pesquisa e extensão, para os professores egressos do curso de Química da UPF, visando ao melhoramento e à atualização da sua prática pedagógica.

Para alcançar os objetivos propostos foram consultadas obras e teses de autores da área educacional, visando a estabelecer avanços no processo investigativo com base na interpretação de fatos já estudados e consolidados.

Ao analisar as reformas universitárias ocorridas ao longo da história do ensino superior, Morin (2002) destaca que a reforma da universidade tem como objetivo uma reforma do pensamento que viabilize o emprego total da inteligência, em que o pensamento busca sempre a relação de inseparabilidade entre qualquer fenômeno e o seu contexto, e desse com o contexto planetário. Ressalta, assim, a necessidade de um pensamento organizador que conceba a relação recíproca entre todas as partes, buscando articular a cultura humanista e a cultura científica encontrando um fio condutor capaz de uni-las.

Em Delors (2006), encontra-se a preocupação fundamental de que os saberes científicos construídos pelas ciências exatas e naturais, entre outras, precisam estar articulados ao desenvolvimento da sociedade e não fechados num academicismo estéril. A formação de professores necessita cada vez mais instaurar relações estreitas com os estabelecimentos de formação pedagógica que não pertencem ao ensino superior. Para Tardif (2002, p. 286), a prática profissional torna-se um espaço original ou relativamente autônomo de aprendizagem e

de formação para os “futuros práticos”, bem como um espaço de produção de saberes e de práticas inovadoras pelos professores experientes. Os saberes precisam estar relacionados à prática da escola. Schön (1997) destaca que a nova epistemologia da prática profissional reitera o que pode ser encontrado nas obras de escritores como Leon Tolstói, John Dewey, Alfred Schutz, Lev Vygotsky, Kurt Lewin, Jean Piaget, Ludwig Wittgenstein e David Hawkins, que pertencem, de diversas formas, a uma certa tradição do pensamento epistemológico e pedagógico. Essa epistemologia aborda o caráter prático-reflexivo em que os saberes escolares, dados como fatos e teorias aceitas, são questionados e tem como base os saberes da prática, aquilo que parte do confronto entre os saberes dos estudantes com os saberes escolares, em que o professor ajuda o estudante a articular seu conhecimento na ação com os saberes escolares. De outro modo, é possível dizer que os saberes não se encontram na realidade das escolas e universidades, mas, sim, no campo prático, rompendo com a ideia da formação tradicional que separa o mundo das teorias do mundo das práticas.

Galiazzi (2003, p. 152) afirma que há a necessidade de integrar teoria e prática como princípio constitutivo do trabalho dos professores. “Na formação docente, é preciso ocorrer a reflexão sobre a própria experiência e prática desde o início da formação docente.” Isso remete à superação da dicotomia teoria/prática presente nos cursos de formação de professores. Remete, ainda, para um entendimento da construção do saber profissional a partir da reflexão da própria prática. Existe a necessidade da reflexão a partir do fato de ela ser alicerçada na teoria, para construir uma práxis, uma prática fundamentada desde a formação.

De acordo com Lüdke (2001) vários pesquisadores, entre os quais: Zeichner, Tardif, Giroux, Sacristán, entre outros, destacam que tanto o desenvolvimento profissional quanto o curricular só poderão dar-se no contexto de um processo que articule intimamente teoria e prática educativas, num diálogo estreito com os sujeitos e as circunstâncias concretas de cada processo educacional, tendo em vista o aprimoramento da sociedade no seu conjunto.

Nesse sentido, não se quer fazer apologia à ideia de uma formação meramente prática, alheia à teoria, mas conceber uma proposta que articule-se em um movimento que relaciona teoria e prática, possibilitando que os futuros professores possam estar integrados com o ambiente escolar desde o início de sua formação e que as discussões presentes nas disciplinas de formação, tanto de caráter técnico quanto pedagógico, possam ser perpassadas pela realidade que será vivenciada após a conclusão de sua formação em seu campo de trabalho, no ambiente escolar.

A temática de investigação está centrada na análise da influência da reforma curricular no ensino superior no processo de formação de professores de Licenciatura em Química da UPF, tendo como sujeitos envolvidos no processo os atores que fazem parte desse contexto, dentre os quais se destacam os professores do colegiado do Curso de Química, membros pertencentes às comissões de reformulações curriculares, os professores ligados às disciplinas de EQ, bem como os egressos do curso, professores que concluíram a sua formação por intermédio do currículo antigo e os que se formaram pelo novo currículo e que atuam nas escolas de ensino médio da região de Passo Fundo, RS.

O ambiente de pesquisa foi estabelecido a partir do contexto do processo de formação que se dá em torno do curso de Licenciatura em Química da UPF. Tem-se como objeto de pesquisa a análise das propostas estabelecidas pelo curso e o reflexo dessas na constituição do docente em Química.

Como metodologia da pesquisa se propôs: (a) a análise documental, a partir de registros de atas, regimentos, projeto político pedagógico e demais informações documentais do Curso de Química; (b) pesquisa de campo empírica, coletando dados por meio de relatos dos sujeitos envolvidos no tema de investigação, a partir de entrevistas com questões abertas e aplicação de questionários fechado e aberto, com a análise das respostas que foram sistematizadas e categorizadas, a fim de verificar o que vale como consenso, o que se indica como possibilidades e prováveis rupturas; e (c) análise bibliográfica, com leitura, fichamento, síntese de textos e diagnóstico de dados bibliográficos, a fim de construir um referencial teórico necessário para dar suporte à resolução do problema a ser investigado, destacando as implicações no campo pedagógico e as contribuições da pesquisa no processo de educação em química.

O referencial teórico que deu suporte à pesquisa tem como base documentos estabelecidos pela legislação brasileira para a educação, dos quais se destacam a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96), os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM). Também, argumentos que têm como base pressupostos estabelecidos por autores que remetem ao campo educacional e ao ensino de química, entre os quais se destacam: Diniz Pereira e Zeichner (2002), Tardif (2002), Freire (2004), Vygotsky (2001), Pimenta e Franco (2008), Pimenta e Almeida (2011), Adorno (2003), Maldaner (2000), Galiazzi (2003), Galiazzi e Moraes (2007), Lüdke (1986, 2001) e Schnetzler (2002).

As informações relacionadas à pesquisa foram coletadas por meio de apontamentos que partem da análise de documentos, entrevistas por amostragem, materiais analisados e sistematizados como dados de estudo gerenciados para o processamento das informações e a

elaboração da tese de pesquisa. Como recursos materiais foram utilizados livros para a análise e a fundamentação bibliográfica e documental, computador como fonte de pesquisa por meio da *internet*, sendo usado para digitação do trabalho, gravador de áudio, folhas para a impressão dos relatos. Os recursos humanos envolvidos são os professores das escolas de ensino médio públicas da região de Passo Fundo, professores e coordenadores do Curso de Química da UPF, o pesquisador, doutorando em Educação em Ciências e seu orientador.

Foi organizado um plano de amostragem em que foram definidos previamente critérios como o número de entrevistados, as escolas que representam, bem como estabelecida uma estruturação dos procedimentos a serem tomados em relação aos dados relevantes ou não para a investigação, com o objetivo de facilitar a comparação e o resumo de informações das diferentes entrevistas e observações.

A metodologia teve como base a análise crítica do processo de formação de professores de Química da UPF. Com isso, foram envolvidos aspectos relacionados à Teoria Crítica da Educação, a qual, conforme Angrosino (2009), rompe com as relações de poder tradicionais de entrevista, estabelecidas entre entrevistador e “informante”, para propor um método dialógico, dialético e colaborativo, segundo o qual o pesquisador pode estabelecer relações recíprocas com os entrevistados, que são seus próprios pares, ou seja, colegas de profissão que vivenciam situações semelhantes no envolvimento com o processo de ensino e aprendizagem.

O processo de pesquisa realizado classifica-se como um estudo de caso, pois trata de “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes” (YIN, 2015, p. 17).

A estratégia de pesquisa envolveu um processo etnográfico que, para Flick (2009, p. 102), inclui todas as opções possíveis e eticamente legítimas de coleta de dados. Essas diferentes formas de coletas de dados se envolvem num processo definido como “triangulação das fontes de dados”, a qual envolve a comparação de dados relacionados ao mesmo fenômeno, mas derivados de diferentes fases do trabalho de campo, diferentes pontos de validação por respondentes, os relatos dos diferentes participantes envolvidos no cenário”. Assim, “o que está envolvido na triangulação não é a combinação de diferentes tipos de dados em si, e sim uma tentativa de relacionar diferentes tipos de dados de tal forma que se contraponha a várias ameaças possíveis à validade da análise” (FLICK, 2009, p. 103).

Por intermédio do envolvimento com os sujeitos da pesquisa, procurou-se entender os desafios enfrentados no processo de ensino de química, as iniciativas favoráveis, os problemas a serem superados e o quanto o processo de formação dos professores foi fundamental para a

adoção de determinadas posturas. Para tanto, a pesquisa se enquadrou na linha de pesquisa do Doutorado em Educação em Ciências da UFRGS: processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa.

Foram elaborados cinco capítulos analisados por diferentes metodologias conforme destacado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Metodologia empregada em cada capítulo

Capítulo	Metodologia empregada
1	Pesquisa documental com a análise dos principais documentos que sustentaram os processos de reformulações curriculares estabelecidos em 2002 e 2008.
2	Entrevista estruturada com questões abertas aplicadas aos professores participantes das comissões de reformulações curriculares analisada por meio da Análise Textual Discursiva.
3	Questionário fechado aplicado aos egressos analisados por metodologia mista: quantitativa pela Escala Likert e qualitativa com a constituição das categorias emergentes.
4	Questão aberta aplicada aos egressos e analisada por meio do <i>software</i> N-Vivo® e pela Análise Textual Discursiva para a fundamentação das categorizações emergentes.
5	Estudo de caso com a análise das principais categorias prévias e emergentes apontadas nos capítulos 1, 2, 3 e 4 constituindo um mosaico de ideias.

Fonte: elaborado pelo autor, 2017.

Como categorias prévias da pesquisa podem ser citadas:

- Formação pela pesquisa.
- Racionalidade técnica X racionalidade prática.
- Reflexão na/sobre a ação.

A pesquisa desenvolvida resultou em cinco capítulos, os quais, estão escritos no formato de artigos científicos sendo que os três primeiros foram encaminhados para publicação em revistas que abordam os temas referentes à Educação em Ciências e ao Ensino de Ciências. Para a qualificação do trabalho foram submetidos os três primeiros artigos elaborados a partir dos resultados prévios da pesquisa. Após as arguições da banca de qualificação foram incorporadas as sugestões e avaliações da banca, que contribuíram para a constituição da versão final de defesa da tese. O primeiro artigo foi publicado na *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*; o segundo foi submetido para a *Revista Quaestio: revista de estudos em educação - UNISO*, estando em fase de avaliação; e o terceiro será publicado na *Revista Acta Scientiae - ULBRA*. Os demais artigos, quatro e cinco, serão encaminhados para revistas a serem analisadas, que apresentam temas relacionados às propostas dos trabalhos. Em relação aos capítulos destaca-se que:

O Capítulo 1 aborda a análise documental realizada a partir dos principais documentos que serviram de base para as reformulações curriculares do Curso de Química Licenciatura,

com o intuito de verificar, a partir desses, os pressupostos político-pedagógicos que serviram de base para as principais modificações no currículo. A partir dos documentos e das resoluções estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC), evidenciou-se a necessidade de articular a prática pedagógica ao longo dos cursos de formação docente e isso motivou as reformulações curriculares do curso em questão. Diante disso, fundamentou-se a ideia da criação de disciplinas de EQ, as quais têm como função articular teoria e prática, num processo dialógico, voltado à educação pela pesquisa. O texto destaca as contribuições desses pressupostos para a formação docente.

No Capítulo 2, são retratadas as concepções envolvidas na formação docente em Química diante de um currículo em transformação, buscando entender os desafios e as possibilidades que surgiram diante do processo das reformulações, a partir de uma entrevista estruturada (Apêndice 1) com os professores diretamente envolvidos e que compuseram as comissões das reformulações curriculares de 2002 e de 2008 do Curso de Química Licenciatura da instituição em que se realizou a pesquisa. Tendo como base a entrevista estruturada, foi realizada a análise qualitativa das respostas, surgindo, assim, as categorias essenciais para o processo de formação do professor de Química, visando à qualificação de acordo com os parâmetros estabelecidos para a Educação Química na atualidade, buscando o comprometimento dos profissionais formados com os desafios da realidade, capacitando-os para articular os saberes da ciência com o contexto da vivência dos sujeitos.

Para entender o processo estabelecido na formação docente, destaca-se como fundamental a percepção dos egressos que tiveram a sua formação acadêmica envolvida num novo sistema de currículo que procurou aliar o conhecimento técnico ao conhecimento pedagógico ao longo da formação docente. Assim, o Capítulo 3 expõe os resultados do questionário (Apêndice 2) respondido pelos egressos do curso e que atuaram ou atuam na docência em Química e/ou Ciências, verificando quais foram as principais contribuições proporcionadas pela formação docente para o entendimento do seu papel como professor de Química e Ciências que puderam ser incorporadas no fazer docente.

No Capítulo 4, foi feita a análise da questão aberta, do questionário (Apêndice 3) aplicado aos egressos do curso, a fim de verificar os avanços ocorridos no processo de formação, as críticas apontadas e os desafios que surgiram a partir desse processo formativo. Com isso, ao analisar esses fatos, são apontados indicativos para superar possíveis fragilidades

ou entraves que podem surgir na formação docente, bem como, se apresentam as possibilidades apontadas como fundamentais à formação do docente em Química.

No Capítulo 5, foi estabelecida uma inter-relação dos dados obtidos na pesquisa e que fundamentaram os capítulos anteriores, a fim de se propor, a partir desses, os indicativos necessários à formação docente em Química, visando a um processo de Educação Química a ser estabelecido, capaz de aliar o conhecimento científico à realidade vivida pelos sujeitos, de modo a possibilitar a construção conjunta do conhecimento, tendo o professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem. Para isso, se procurou estabelecer as confluências que surgiram no processo, diante da análise das categorias relacionadas e que fundamentaram a tese que foi sendo construída ao longo dessa pesquisa e que representa o que é necessário ao processo de formação de professores, evidenciando às consequências para o processo de ensino-aprendizagem a serem desenvolvidos na educação contemporânea.

Desse modo, se propõe como hipóteses desse estudo os seguintes pressupostos: para o desenvolvimento da formação docente em Química, é essencial a articulação da racionalidade técnica com a racionalidade prática no decorrer de todo o processo formativo, a ser desenvolvido de um modo crítico-reflexivo de acordo com uma dinâmica do educar pela pesquisa. Os resultados expressos nas considerações dos capítulos e na conclusão do trabalho possibilitaram corroborar ou refutar essas hipóteses, a partir dos apontamentos resultantes da investigação que procuram saber se aliar a formação técnica à formação pedagógica por meio da Educação Química, de fato, é uma medida acertada para a formação docente em Química.

## Referências

- ADORNO, Theodor W. *Educação e emancipação*. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.
- ANGROSINO, Michael. *Etnografia e observação participante*. (Coleção pesquisa qualitativa / coordenada por Uwe Flick). Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.303/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 25, 2001.
- \_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 2, 19/02/2002. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 9, 2002.
- \_\_\_\_\_. *LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. 8. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2013.

- DELORS, Jacques. *Educação: um tesouro a descobrir*. 10. Ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC: Unesco, 2006.
- DINIZ-PEREIRA, Júlio E.; ZEICHNER, Kenneth M. *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Ed: Paz e Terra. SP, 2004.
- FLICK, Uwe. *Qualidade na pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009. (Coleção pesquisa qualitativa / coordenada por Uwe Flick).
- GALIAZZI, Maria do Carmo. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- GALIAZZI, Maria do Carmo. MORAES, Roque. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- LÜDKE, Menga et al. *O professor e a pesquisa*. Campinas, SP: Papyrus, 2001.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MALDANER, Otávio A. (Org.). *A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores*. Coleção educação em química. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.
- MORGADO, José Carlos. *O estudo de caso na investigação em educação*. Santo Tirso, Portugal: De Facto Editores, 2012.
- MORIN, Edgar. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. São Paulo: Cortez, 2002.
- PIMENTA, Selma G.; ALMEIDA, Maria I. *Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores*. São Paulo: Cortez, 2011.
- PIMENTA, Selma G.; FRANCO, M. A. S. (Org.). *Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação*. v. 2. São Paulo, SP: Loyola, 2008.
- ROMANELLI, Otaíza de O. *História da educação no Brasil*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.
- SCHNETZLER, Roseli. *A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas*. Química Nova, v. 25. n.1, 2002.
- SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, Antônio (Org.). *Os Professores e a sua formação*. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.
- TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2001.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos* [recurso eletrônico] / Robert K. Yin; [tradução: Cristhian Matheus Herrera]. – 5.ed – Porto Alegre: Bookman, 2015.
- ZANON, Lenir; MALDANER, Otávio A. (Org.). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007

## CAPÍTULO 1

### 1 PRESSUPOSTOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA<sup>1</sup>

#### *POLITICAL AND EDUCATIONAL ASSUMPTIONS FOR CHEMISTRY TEACHERS' EDUCATION*

**Resumo:** este artigo apresenta apontamentos importantes para a formação docente em Química. É resultado de uma pesquisa que parte de uma análise documental realizada para entender o processo de reformulação curricular estabelecido num curso de Química Licenciatura, de uma universidade comunitária, identificar os pressupostos que motivaram a reformulação curricular e compreender os fatores necessários à construção de um currículo voltado para a formação de professores de Química. Com base no confronto de unidades de análise, com ideias de autores do campo educacional, foram compostos indicativos com perspectivas voltadas à constituição de uma racionalidade que fundamenta um processo de educação química. Dentre os principais resultados, destacam-se a necessidade de articular o ensino prático-pedagógico para ser desenvolvido ao longo da formação acadêmica, o desenvolvimento da racionalidade prática, o exercício da docência crítico-reflexiva, o ensino e aprendizagem como processo em construção e o estabelecimento de uma nova concepção de educador químico. Tais pressupostos são considerados necessários para a compreensão das novas perspectivas a serem estabelecidas na formação docente em Química.

**Palavras-chave:** Análise documental. Educação química. Racionalidade prática. Reflexão-ação.

**Abstract:** *This discusses important issues concerning chemistry teachers' education. It results from a research based on a documentary analysis of curricular change carried out in a chemistry undergraduate course, of a community university, to identify the assumptions that motivated the curricular reformulation and to understand the factors necessary to construct a curriculum focused for the formation of chemistry teachers. From the comparison between analysis units and ideas of authors from the educational field, categories concerning the establishment of a rationality that underlies a process of chemistry education were elaborated. Among the main results, there is the need to articulate the practical-pedagogical education to be developed along the academic education, the development the practical rationality, the exercise of critical-reflective teaching, the development of a view of teaching and learning as process under construction, and the establishment of a new conception of the chemical educator. Such presuppositions are considered necessary for understanding new perspectives to be established in chemistry teachers' education.*

**Keywords:** *Chemical education. Documentary analysis. Practical rationality. Reflection-action.*

#### Considerações iniciais

O processo de formação de professores nos cursos de Química no Brasil foi, tradicionalmente, sendo estabelecido com base em uma metodologia que privilegiava mais a

---

<sup>1</sup> Artigo publicado na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. e-ISSN 1984-2686. RBPEC 17(3), 773–802. Dezembro 2017.

formação técnica do que a pedagógica. Os saberes necessários ao entendimento científico prevaleceram no caráter formativo, ficando para o final da formação a tarefa de pensar em como o futuro professor trabalharia com esses conhecimentos no momento de sua atuação pedagógica. Com base nesse contexto, a formação se tornava mais técnica do que pedagógica e, na maioria das vezes, as estratégias necessárias ao ensino de determinados conceitos nem sequer eram conhecidas, dificultando até mesmo o entendimento do ambiente escolar e das necessidades vivenciadas pelos educandos na escola. Por isso, a formação docente em Química ficou deficitária, pois esteve mais centrada na preparação do químico prático, técnico de laboratório e não do professor de Química, mesmo num curso de licenciatura. Tal situação se repetiu em muitas universidades e centros de formação de professores por longo tempo, fato que também se reproduziu na formação docente em Química no contexto de uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul em que se realizou esta pesquisa.

A partir do ano de 2001, uma proposta de reformulação curricular foi estabelecida pelo Ministério da Educação (MEC), por meio do Parecer CNE/CES nº 1.303/2001 e, posteriormente, em 2002 com a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. Ambas orientaram para que os currículos de formação de professores de Química procurassem abordar uma concepção capaz de vincular teoria e prática durante todo o processo formativo. Ou seja, as teorias científicas da Química precisariam estar articuladas com uma metodologia voltada à prática pedagógica para a realização do trabalho na escola, futuro campo de atuação profissional. Estudos e debates realizados pelos professores da Área de Química da universidade pesquisada levaram à reformulação curricular do curso de Química Licenciatura, passando a vigorar, a partir do ano de 2002, uma nova concepção, a qual visa a uma formação profissional mais qualificada. Disciplinas de Educação Química (EQ) foram incorporadas ao currículo, com o objetivo de fazer a articulação necessária no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, foi proposta uma investigação, que faz parte de um estudo de doutoramento na área de Educação em Ciências, visando entender como se estabeleceu a formação docente em Química no curso analisado. Neste artigo, parte dessa investigação é apresentada, com base numa análise documental que visa a identificar os pressupostos que motivaram a reformulação curricular e compreender os fatores necessários à construção de um currículo voltado para a formação de professores de Química.

## **1.1 O caminho da investigação: a análise dos documentos que motivaram a reformulação curricular**

Para entender a necessidade da mudança nos currículos de formação de professores de Química estabelecidos pelo MEC e, neste caso, do curso de Química Licenciatura de uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul, optou-se, metodologicamente, por realizar uma pesquisa documental com análise qualitativa das diretrizes propostas pelo MEC e dos documentos que foram elaborados para o curso de Química Licenciatura da instituição, a fim de identificar as principais categorias que emergiram e justificaram a reformulação curricular como pressupostos político-pedagógicos para a formação docente em Química. Os documentos considerados importantes para o entendimento desse contexto, são: o Parecer CNE/CES 1.303/2001, a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, o Histórico do curso de Química da instituição, as DCNEM – Química de 2001, os PCN 2000 e os Projetos Político Pedagógicos do curso de Química da instituição dos anos de 2000, 2002 e 2008.

Para Bardin (2011, p. 52), “o objetivo da análise documental é a representação condensada da informação, para consulta e armazenagem; o da análise de conteúdo, é a manipulação de mensagens [...] para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a da mensagem”. Nesse sentido, a análise não deveria somente classificar ideias e deixá-las à disposição para consulta, numa simples catalogação da análise documental, mas, deveria avaliar o conteúdo envolvido por meio das mensagens estabelecidas. Assim, optou-se por fazer a análise de conteúdo dos documentos.

Marconi e Lakatos (2010, p. 48), destacam que “o levantamento de dados, primeiro passo de qualquer pesquisa científica, é feito de duas maneiras: pesquisa documental (ou de fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias)”. Considerando essa proposição, investigou-se as fontes documentais para buscar indicativos que sustentassem a proposta de reformulação curricular e que representassem, a base para um novo processo de formação dos professores de Química. Como método de análise dos documentos: leituras, fichamentos e estudos para realizar o processo de análise de conteúdo, estabelecendo as unidades de análise que fundamentam as categorias mais relevantes para a proposta de formação docente em química.

A técnica de análise de conteúdo definida por Ander-Egg (apud MARCONI; LAKATOS, 2010), consiste em partir de categorias pré-determinadas para poder estabelecer as

unidades de análise – termos ou vocábulos que se assemelham nos documentos – e definir as categorias de análise. Não se trata de quantificar apenas o que está presente nos documentos, mas, de buscar o conteúdo da informação que apresentam e que se repetem nesses. Portanto, trata-se de uma análise qualitativa. As categorias motivadoras, pré-determinadas para esta pesquisa, se fundamentam em: entender a racionalidade envolvida na formação, como se dá o processo de ensino-aprendizagem e qual o perfil do profissional a ser formado. Destaca-se a ideia de que o ensino de Ciências/Química esteja voltado para a racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica, envolvendo um ensino que tenha como base a reflexão *na e sobre a ação*, conforme Schön (2000).

No entendimento do que diferencia essas racionalidades, é preciso compreender que a racionalidade técnica está ancorada nos princípios da filosofia positivista, segundo a qual o perfil traçado para o profissional formado é solucionar problemas instrumentais “selecionando os meios técnicos mais apropriados para propósitos específicos. Profissionais rigorosos solucionam problemas instrumentais claros, por meio da aplicação da teoria e da técnica derivadas de conhecimento sistemático, de preferência científico” (SCHÖN, 2000, p. 15). A formação, nesse viés, fica relacionada a um fim específico apenas, uma realidade clara e objetiva estabelecida num conhecimento profissional rigoroso. “Nesta visão os fatos são o que são e a verdade das crenças é passível de ser testada estritamente com referência a elas” (SCHÖN, 2000, p. 39). Assim, parece que tudo pode ser previsto e calculado para se chegar a uma única solução, mas sabe-se que, às vezes, as soluções para os problemas não são simples e necessitam de conhecimentos variados para se chegar a um determinado fim, principalmente ao se tratar de educação. Na racionalidade prática, percebe-se um propósito de reflexão e ação, uma racionalidade prática reflexiva, um ensino prático. Para Schön (2000, p. 37), “o processo de conhecer-na-ação de um profissional tem suas raízes no contexto social e institucionalmente estruturado do qual compartilha uma comunidade de profissionais”. Com isso, os saberes se constituem com base na vivência da prática em busca de solução para as situações-problema ao alcance do profissional, pensando na ação e interferindo sobre ela.

Ao tratar do processo de ensino que tenha como base a reflexão *na e sobre a ação* Schön (2000) destaca a ideia de que as instituições de educação profissional precisam adaptar o ensino prático reflexivo como elemento chave da educação profissional. Isso permitiria ir para as zonas indeterminadas da prática, nas quais a incerteza, a singularidade e os conflitos de valores tornam-se desafios que vão além da racionalidade técnica. Assim, a reflexão *na ação* remete ao ‘pensar no que fazem, enquanto o fazem’. Isso significa que, durante a ação, o professor

deve parar para pensar no que está fazendo, a fim de tomar novos rumos e ir além do que foi previamente estabelecido, não procurando resolver problemas somente pelos meios técnicos, mas conciliando e integrando apreciações conflitantes de uma situação problema a resolver. A reflexão-na-ação tem função crítica, questionadora, permite experimentar novas ações explorando os fenômenos, testando compreensões ou afirmando ações pré-estabelecidas. Por outro viés, a reflexão *sobre* a ação representa o pensar sobre a ação desenvolvida. Significa pensar sobre nossa reflexão-na-ação passada, a fim de consolidar a compreensão do problema ou buscar uma solução melhor para ele, conformando indiretamente a ação futura.

Com isso, ao tratar da formação docente, questiona-se sobre qual seria o melhor caminho nesse processo, a fim de facilitar a construção do conhecimento profissional e, também, apontar direções possíveis ao desenvolvimento da prática profissional. “Tal dilema tem duas fontes: em primeiro lugar, a ideia estabelecida de um conhecimento profissional rigoroso, baseada na racionalidade técnica, e, em segundo, a consciência de zonas de prática pantanosas e indeterminadas, que estão além dos cânones daquele conhecimento” (SCHÖN, 2000, p.15). Assim, o que seria melhor para a formação de um professor de química: a formação voltada ao conhecimento técnico, específico ou algo mais amplo que permitisse a interação do conhecimento técnico com situações práticas da realidade?

Na topografia irregular da prática profissional, há um terreno alto e firme, de onde se pode ver um pântano. No plano elevado, problemas possíveis de serem administrados prestam-se a soluções através da aplicação de teorias e técnicas baseadas em pesquisa. Na parte mais baixa, pantanosa, problemas caóticos e confusos desafiam as soluções técnicas. A ironia dessa situação é o fato de que os problemas do plano elevado tendem a ser relativamente pouco importantes para os indivíduos ou conjunto da sociedade, ainda que seu interesse técnico possa ser muito grande, enquanto no pântano estão os problemas de interesse humano. O profissional deve fazer suas escolhas. Ele permanecerá no alto, onde pode resolver problemas relativamente pouco importantes, de acordo com padrões de rigor estabelecidos, ou descerá ao pântano dos problemas importantes e da investigação não-rigorosa? (SCHÖN, 2000, p. 15).

É necessário ‘descer ao pântano e encharcar-se do que é realmente necessário’ e atuar na realidade. O ensino de química tem muito a contribuir para o entendimento da realidade ‘pantanosa’ que nos cerca e desafia, permitindo aliar o desenvolvimento humano à preservação da natureza, pois, pelo conhecimento químico, é possível auxiliar os sujeitos a construir uma nova relação com a natureza. Essa não mais voltada somente à exploração dos bens naturais, mas, também, à preservação e à conservação da natureza, por meio do entendimento do uso da

tecnologia, de princípios e processos químicos que forneçam alternativas que permitam aliar ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

O caminho metodológico da pesquisa teve cunho qualitativo realizado por pesquisa documental – análise de conteúdo – considerando termos significativos que emergiram dos documentos a fim de compreender o processo de reformulação curricular estabelecido num curso de Química Licenciatura. Tais termos, escolhidos conforme princípios que abarcam o processo de Educação Química<sup>2</sup> envolvidos na formação inicial de professores de Química. Com base no confronto de unidades de análise com ideias do campo educacional e da Educação Química, foram compostos indicativos com perspectivas voltadas à constituição da racionalidade que fundamenta o processo de educação química.

De acordo com Moraes (1999), numa análise de conteúdo, as categorias podem ser elencadas de acordo com diferentes critérios. Neste estudo, optou-se pela constituição das mesmas a partir de critérios léxicos, com ênfase nas palavras e em seus sentidos. Com isso, o que se procurou foi identificar quais os temas relevantes que apareceram, buscando confrontá-los com ideias de teóricos críticos da educação, de modo a encontrar, a partir desse confronto de opiniões, os pressupostos político-pedagógicos essenciais para a formação docente em Química. A validação da análise se deu numa perspectiva direcionada a um sentido interpretativo dos dados (OLLAIK; ZILLER, 2012), o que emergiu pelo processo dialógico estabelecido com o orientador do trabalho.

## 1.2 Os resultados obtidos e a análise de conteúdo

Com base na categoria motivadora: *racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica* e no entendimento dos pressupostos político-pedagógicos que demarcam e envolvem a formação do professor de Química da universidade investigada e contribuem para a formação pedagógica e para o ensino de Química, buscou-se, nos documentos, encontrar as unidades de análise. A partir do estudo das unidades de análise, com base na relevância dos termos e da

---

<sup>2</sup> Ao fazer referência ao termo Educação Química considera-se a mesma como sendo uma área da Química, ou seja, “uma área da Química, como é a Química Inorgânica, a Química Orgânica, a Química Analítica, ou a Físico-química. É porém, uma área de interface com as outras ciências (CHASSOT, 1990, p. 11).

frequência em que esses apareceram nos documentos, foram elencadas as categorias que se fundamentam como necessárias à formação docente.

A definição dos documentos selecionados para a pesquisa se deu por opção dos autores diante do critério que estabeleceram de escolher os documentos que estariam envolvidos de um modo direto ou indireto com a reformulação curricular. Assim, foi destacado como fundamental a análise dos pareceres e resoluções do Conselho Nacional de Educação e dos documentos balizadores do processo na época das reformulações: os Parâmetros Curriculares Nacionais de 2000 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino de Química de 2001. Também, a análise do histórico e dos Projetos Político Pedagógico do Curso. Os resultados obtidos para as unidades de análise estão dispostos no Quadro 1:

**Quadro 1:** Unidades de análise elencadas com base na pesquisa documental

Documento	Unidades de análise
Parecer CNE/CES 1.303/2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O processo de ensino/aprendizagem como processo humano em construção.</li> <li>- Preparação do docente para ser um pesquisador no ensino de Química.</li> </ul>
Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Articulação entre teoria-prática no processo de ensino-aprendizagem.</li> <li>- Prática como componente curricular, vivenciada ao longo do curso.</li> </ul>
Histórico do curso de Química da instituição	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A separação das disciplinas de Química das disciplinas de caráter pedagógico que eram concentradas no final do curso.</li> <li>- A formação profissional de Química com excessiva compartimentalização e dificuldade de interação entre as áreas.</li> <li>- O projeto pedagógico do curso com excessiva preocupação com os conteúdos das disciplinas e pouca clareza nos objetivos e metodologia.</li> <li>- A reformulação curricular (2002) que inseriu disciplinas de EQ remetendo futuros educadores ao contexto da educação básica.</li> <li>- Nova proposta (2002): articulação teoria e prática – a prática como componente curricular, vivenciada ao longo do curso.</li> <li>- Construção da identidade profissional pelo contato com situações e ambientes de trabalho paralelamente com sua problematização e o espaço para reelaboração dentro das disciplinas do curso de graduação.</li> </ul>
DCNEM Química de 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção da identidade profissional com ética e autonomia.</li> <li>- A interdisciplinaridade e a contextualização como princípios pedagógicos estruturadores do currículo.</li> </ul>
PCN 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposta para o Ensino Médio de formação geral, em oposição à formação específica.</li> </ul>

(Continua...)

Documento	Unidades de análise
PPC Curso de Química da instituição 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação pedagógica em separado no final do curso.</li> <li>- Parte experimental trabalhada em disciplinas específicas após as disciplinas teóricas.</li> </ul>
Projeto Político Pedagógico do Curso (PPC) de Química da instituição 2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposta de disciplinas de EQ: “A prática como componente curricular, vivenciado ao longo do curso”.</li> <li>- Construção contínua do conhecimento.</li> <li>- Inserção dos sujeitos no contexto social e natural de forma ativa e crítica.</li> <li>- Acadêmico como educador mediador no ensino-aprendizagem.</li> <li>- Ensino com base na vivência de alunos e alunas.</li> <li>- Rompimento com o tradicional, inserção de situações-problema.</li> <li>- Aluno como professor pesquisador.</li> <li>- Percepção da relação entre a <i>matéria a ensinar</i>, da sua área do conhecimento, e o <i>conhecimento pedagógico</i>.</li> <li>- Interação na perspectiva da transposição didática para construção de conceitos.</li> <li>- Estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio e do Plano Nacional do Livro Didático.</li> <li>- Construção de conhecimentos que produzam interações e transformações no processo de ensinar e aprender na área da Química.</li> <li>- Elaboração de textos-didáticos para produzir aprendizagens significativas.</li> <li>- Elaboração de projeto de pesquisa para constituir-se em educador pesquisador.</li> <li>- Reflexão sobre a ação como caminho da pesquisa para a formação continuada.</li> <li>- Debate de propostas de avaliação escolar em Química.</li> <li>- Desenvolvimento de unidades de ensino.</li> <li>- Exercício de pesquisa: professor/pesquisador de sua prática: conjugação do ensino e da pesquisa com base na realidade da escola.</li> </ul>
Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Química da instituição 2008 (Reformulação – reforço das ideias mais importantes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Articulação teoria-prática ao longo da formação, inserindo atividades experimentais em conjunto com as disciplinas teóricas como investigação/problematização.</li> <li>- Formação da identidade profissional.</li> <li>- Formação educação pela pesquisa – ruptura com o tradicional.</li> <li>- Docência na dimensão crítico-reflexiva.</li> <li>- Situações-problema para reflexão, experimentação e ação criativa.</li> <li>- Formação do professor-pesquisador, capaz de desenvolver processos de ação-reflexão-ação a partir de sua própria prática.</li> <li>- Formação de professores: racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica (SCHÖN, ZEICHNER e PERRENOUD).</li> <li>- Rompimento com a concepção positivista de educação (disciplinar, parcelada, reducionista).</li> <li>- Construção de conhecimentos que produzam interação e transformações no processo de ensinar e aprender na área da Química.</li> <li>- Elaboração de textos didáticos para produzir aprendizagens significativas.</li> <li>- Elaboração e apresentação de micro aulas, envolvendo a interação na perspectiva da transposição didática como recurso para a construção de conceitos químicos.</li> <li>- O professor como mediador e problematizador do processo de construção/reconstrução do conhecimento.</li> <li>- A avaliação busca (re)planejar o processo de ensino e aprendizagem e, qualificar o profissional egresso do curso.</li> <li>- O processo de construção de saberes, enfocando os saberes produzidos na prática do professor experiente a ser observado na escola.</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados obtidos na pesquisa.

Com os resultados obtidos nas unidades de análise, fez-se a relação com os argumentos de pensadores contemporâneos da educação, entre eles: Allchin, André, Bardin, Cachapuz, Chassot, Diniz-Pereira, Lüdke e Cruz, Maldaner, Moraes, Perrenoud, Smith e Scharmann,

Schön, Tardif, Zanon e Zeichner, pois trabalham questões pertinentes à formação de professores no atual contexto econômico, político e social. Assim, fez-se o confronto das ideias para complementar a análise de conteúdo e aprofundar a compreensão dos aspectos que se relacionam e se complementam, para fundamentar os pressupostos necessários à formação do professor de Química. Tais relações e pressupostos são apresentados a seguir.

### **1.2.1 O parecer CNE/CES 1.303/2001**

O parecer CNE/CES 1.303/2001 é o principal documento, proposto pelo MEC, que regulamenta a necessidade de reformulação curricular dos cursos de licenciatura, entre os quais o de Química. O parecer estabelece como ponto importante “identificar o processo de ensino/aprendizagem como um processo humano em construção” (BRASIL, 2001), isto é, reconhecê-lo como um processo que se dá no decorrer da vida humana e motiva para a necessidade de o futuro professor ser “preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química” (BRASIL, 2001). Diante disso, denota-se que o professor, ao tornar-se um pesquisador de sua realidade, poderá interferir nela e se tornar um agente de transformação na sociedade. Assim, o educar pela pesquisa se associa a uma proposta de educação voltada à emancipação dos sujeitos (DINIZ-PEREIRA, 2002), na qual entende-se que o educador não é apenas um mero fornecedor de dados para pesquisa de outros, mas constitui-se como protagonista da ação e da investigação. Tal entendimento é necessário para desenvolver uma prática reflexiva e superar os modelos tradicionais de ensino que, geralmente, têm como base a reprodução e a memorização de conteúdos isolados representando pouco significado para estudantes.

### **1.2.2 A resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002**

Com base na resolução CNE/CP 2, destaca-se a necessidade de articulação entre teoria e prática durante a formação docente, assim

[...] a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2.800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns: I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso; II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso; III - 1.800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural; IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais (BRASIL, 2002, p. 9).

Nessa ideia, é possível perceber a necessidade de que quatrocentas horas do currículo sejam destinadas à “*prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso*” (BRASIL, 2002, p. 9, grifo nosso). Schön (apud Diniz-Pereira, 2002) destaca que, ao invés das dicotomias da racionalidade técnica, é preciso que se volte um olhar cuidadoso para a “epistemologia da prática” por meio da qual o processo de reflexão e ação se tornam constantes e se inserem num contexto de transformação do profissional em um pesquisador de sua prática, não dependendo de técnicas pré-estabelecidas, mas viabilizando, ele próprio, a construção de uma nova teoria, já que os fenômenos complexos, incertos, carregados de conflitos de valor da atualidade não são compatíveis com as soluções apresentadas pela racionalidade técnica.

Assim, é preciso um olhar diferente do essencialmente técnico para resolver as situações complexas do presente. Na complexidade da carreira docente, no que envolve teoria e prática, “os professores têm sido vistos como profissionais que refletem, questionam e constantemente examinam sua prática pedagógica cotidiana, a qual por sua vez não está limitada ao chão da escola” (SCHÖN apud DINIZ-PEREIRA, 2002, p. 26).

Ao se tratar da formação profissional docente, o processo de reflexão e ação se faz constantemente necessário para que se torne possível a apropriação dos instrumentos fundamentais à atuação na realidade e, ainda, para que se possa interferir nessa, uma vez que é isso que se espera de um professor. É na divergência e nos conflitos estabelecidos entre teorias e práticas que *os saberes*<sup>3</sup> se fundamentam, desenvolvendo uma teoria não só pela teoria, ou uma prática só pela prática, mas, sim, uma interação entre ambas.

---

<sup>3</sup> De acordo com Tardif (2005, p. 11), “o saber dos professores é o saber *deles* e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc.” É, contudo, algo que vem da relação entre o conhecimento da teoria e o que se estabelece na prática e, também, com o que se vivencia na prática e pode se estabelecer como teoria.

### 1.2.3 O histórico do curso

Ao analisar o histórico do Curso de Química Licenciatura da instituição pesquisada, percebe-se que a formação tradicionalmente estabelecida até 2002 apresentava ênfase no caráter técnico em detrimento do caráter pedagógico, ou seja, havia separação e desarticulação entre o conteúdo estudado com a aplicação pedagógica. O modelo tradicional que vigorava pode ser classificado como o '3 + 1', ou seja, três anos de formação técnica e um ano para a formação pedagógica (UPF, 2010). Conforme Lauxen et al. (2010), ao tratar do funcionamento do Curso de Química na instituição, a partir da década de 1980, que possibilitava a formação do estudante como bacharel e/ou licenciado, é possível perceber que “o curso exibia uma separação entre as disciplinas ‘pedagógicas’, concentradas no final do curso e as disciplinas ‘de Química’” (p. 183). A partir de 1993, houve uma readequação, a fim de rever a proposta curricular diminuindo-se o número de créditos e, conseqüentemente, os custos, facilitando-se, então, o acesso dos estudantes quando o curso passou a ser noturno, sendo chamado de Ciências: Habilitação em Química. Mesmo assim, “os conteúdos pedagógicos continuaram concentrados no final do curso, com duração mínima exigida pela legislação nacional e pelas normas internas da Universidade” (p. 184). No que diz respeito ao projeto pedagógico do curso desse período, fica clara a excessiva preocupação com os conteúdos das disciplinas em si e a pouca interação dos professores de Química com os professores das disciplinas pedagógicas. Não havia processo coletivo de qualificação e eram apontadas críticas pelos egressos em relação à formação recebida.

Todavia, a formação estabelecida até o início deste milênio não pode ser desmerecida, pois seguia em acordo com o modelo padrão proposto na época em várias instituições de ensino. No entanto, o que se quer apontar, a partir dessa análise, são as limitações percebidas. É possível destacar, diante desse cenário, que, com base em indicativos e reclamações manifestadas no processo de avaliação, realizado com os egressos, iniciou-se a construção de uma prática reflexiva. A participação dos professores que compunham a Área de Química nos Encontros de Debates sobre Ensino de Química (EDEQs), realizados anualmente no RS, foi fundamental para contribuir no entendimento de como melhorar o processo de formação de um profissional dessa área (UPF, 2010). Com isso, instalou-se o processo de reformulação curricular com o objetivo de sanar as dificuldades que se apresentavam relacionadas à formação do profissional da Química, separando a licenciatura do bacharelado e evidenciando a necessidade de romper com

o distanciamento entre a teoria e a prática, promovendo, com isso, uma formação mais articulada com as necessidades de atuação do futuro profissional.

Com base nos estudos feitos, o processo de reformulação curricular teve início e, como se propunha em 2002, a instituição se abriu para um modelo novo, em que a formação com predominância do aspecto técnico abriu espaço para a articulação do conhecimento técnico ao pedagógico ao longo do curso<sup>4</sup>. Essa reformulação curricular foi motivada pelo estudo dos documentos e resoluções estabelecidas pelo MEC num processo dialógico e por meio das decisões do colegiado do curso<sup>5</sup>. O fator essencial pretendido nessa reformulação, por meio da diferenciação da formação do profissional da Química licenciatura para o bacharel foi “viabilizar a formação de um profissional voltado para questões da educação, com forte formação didático-pedagógica-científica, num currículo separado, mas com vários pontos em comum” (UPF, 2010, p. 185). O mesmo seguiu para a formação do bacharel envolvendo-o com os aspectos do seu interesse: o setor produtivo e tecnológico.

Percebe-se, com base na análise do histórico, que a necessidade de articulação entre teoria e prática, ao longo do curso, foi essencial no papel de motivação e fundamentação da nova proposta de currículo e para o envolvimento com diferentes metodologias de ensino, dando ênfase para o contato do estudante com situações práticas de seu futuro campo de trabalho, bem como proporcionando espaços de discussões das ações, propostas e aplicadas em campo. No entanto, essa função aparece, de modo mais específico, nas disciplinas de EQ, nas quais, por meio da elaboração de microaulas, o conhecimento técnico, particular da Química, passa a ser debatido em nível pedagógico com a preocupação em como ensinar tal conceito, o que também ocorre na disciplina de Metodologia do Ensino de Química. Ficou evidenciado pela análise do histórico do curso que, pensando-se na prática como componente curricular que

---

<sup>4</sup> O fato do autor ser egresso do Curso de Química UPF, na época chamado de Ciências Habilitação em Química – Licenciatura Plena (1998) e atuar como professor no curso a partir de 2006, fez perceber as transformações que ocorreram no currículo e na formação do professor de Química, já que, naquele período, essa estava respaldada no sistema ‘3 + 1’, a formação pelo viés da racionalidade técnica. A partir de 2002/2003, a reformulação curricular do curso procurou romper com essa ideia, incorporando disciplinas de EQ ao longo da formação, a fim de possibilitar a articulação entre o conhecimento técnico e o pedagógico, promovendo uma formação mais integrada, objetivando a racionalidade prática.

<sup>5</sup> A universidade pesquisada caracteriza-se como uma instituição privada sem fins lucrativos classificada como *comunitária* por incorporar em seus colegiados representantes da comunidade regional e *filantrópica* pelo fato de obter, no Conselho Nacional de Assistência Social, a Certificação de Assistência Social. É uma instituição educacional e de assistência social que presta serviços à população da comunidade regional, em caráter complementar às atividades do Estado, desenvolve as atividades de ensino, pesquisa e extensão de acordo com as necessidades da comunidade regional (LAUXEN et al., 2010, p. 180). As decisões se dão em colegiado de cursos e por intermédio dos Conselhos de Unidade dos institutos que compõe a instituição, Conselho Diretor e demais conselhos da Fundação.

deve perpassar por todo o curso, as disciplinas de conteúdo específico, tais como Orgânica, Inorgânica, Físico-química, entre outras, embora envolvidas mais com a formação técnica e específica, acabam recebendo influência indireta por meio do debate que é promovido nas disciplinas de EQ e pela participação dos professores no Núcleo de Educação Química (NEQ), o qual, desde 2003, promove entre os professores formadores o debate a respeito do caráter prático-pedagógico a ser desenvolvido nas disciplinas do curso.

#### **1.2.4 Os PCN de 2000 e as DCNEM de 2001 para o ensino de Química**

A análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foi necessária pois esse documento apresenta os apontamentos que serviram de base para o ensino médio, nos períodos em que ocorreram as reformulações curriculares. Neles encontram-se indicadores fundamentais para a atuação pedagógica, orientando os professores e os futuros professores. Com isso, o curso também precisaria contemplar essa realidade em suas reformulações curriculares, o que, a análise feita, mostrou ter ocorrido como confluência da “formação geral em oposição à formação específica” (BRASIL, 1999). Isso abarca a ideia de que a formação do professor precisa manifestar um olhar amplo, que não esteja limitado às especificidades apresentadas nos conteúdos e ao detalhamento dos conceitos. Por outro viés, é preciso entender que a formação em nível superior não deve ficar restrita a pressupostos e conteúdos da educação básica, ela precisa ir além para possibilitar uma formação mais completa.

Os aspectos apontados como os que opõe a formação geral com a formação específica são fundamentais para contemplar as dimensões do ensino de Química em que os estudantes possam se envolver na resolução de situações-problema. Desse modo, Maldaner (2013, p. 165) assevera que “argumentando com base nas teorias e por meio do pensamento químico constituído [...] [abrir-se-iam] possibilidades para que a ação comunicativa se impusesse à razão instrumental ou técnica”, permitindo que, ao serem analisadas as situações do mundo da vida, o conhecimento químico possa ser utilizado em favor da qualidade de vida dos sujeitos. Pela ação comunicativa a ser estabelecida entre os pares, poderá se fundamentar os caminhos necessários a uma prática transformadora que ultrapassasse a prática voltada à aplicação de soluções técnicas. Conforme Lüdke e Cruz (2005, p. 85),

[...] um equilíbrio, ainda não plenamente encontrado em nossos atuais cursos de formação permitiria assegurar ao futuro professor o domínio dos conceitos-chave, dentro de quadros teóricos abrangentes, capazes de ajudá-lo a equacionar problemas de nossa realidade educacional, que iriam se revelando no lado prático de sua formação. Ele sairia dessa preparação contando com recursos indispensáveis para iniciar seu trabalho docente e o próprio desenvolvimento profissional, inclusive como pesquisador.

A necessidade de investigar as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – Química (DCNEM-Química) se deu em função da proposta de entender o que se espera como atuação profissional do futuro professor de Química na escola. Nesses documentos, destacam-se o propósito de “construção da identidade profissional com ética e autonomia” tendo como pilares sustentadores da prática “a interdisciplinaridade e a contextualização como princípios pedagógicos estruturadores do currículo” (BRASIL, 1998, p. 2). Tais fatores se refletem na ideia da formação de um profissional reflexivo capaz de se construir cotidianamente por meio de sua prática, estabelecendo a sua identidade e firmando-se como um educador comprometido com os valores éticos em defesa da autonomia dos sujeitos e, também, da sua.

Os princípios pedagógicos apontados como interdisciplinaridade e contextualização visam a atingir uma situação de rompimento com o ensino que é tradicionalmente estabelecido nas escolas. Recebe, igualmente, destaque, a importância de que os currículos instituídos não sigam os modelos compartimentados do conhecimento, estanque e fechado em conteúdos disciplinares. Argumenta-se em favor do rompimento de fronteiras disciplinares para possibilitar o entendimento do que é mais complexo e procurar explicar os conceitos mediante a contextualização dos fatos, permitindo que ideias soltas e normalmente estabelecidas sejam ultrapassadas.

Num propósito de rompimento com o que é tradicionalmente instituído nos currículos escolares, Maldaner (2013) apresenta um novo caminho para a organização curricular no ensino de Química em relação às metodologias tradicionais, expressando a possibilidade de ruptura com os programas tradicionais de ensino. Por meio das Situações de Estudo, ele propôs a “identificação e desenvolvimento de situações de alta vivência nas quais os alunos foram envolvidos de forma mediada, tanto pela ação do professor quanto pelos instrumentos histórico-culturais próprios do conhecimento químico” (MALDANER, 2013, p. 166). Nessas situações de alta vivência, as Situações de Estudo, os conceitos científicos são trabalhados de acordo com as condições do contexto do estudante, o que exige, na maioria das vezes, a transição do

conhecimento disciplinar, buscando explicações interdisciplinares<sup>6</sup>. De outro ponto de vista, para Santos e Schnetzler (1997), as propostas de ensino precisam desenvolver a formação para a cidadania, fato que pode ser realizado por meio da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que permite “preparar o indivíduo para que ele compreenda e faça uso das informações químicas básicas necessárias para a sua participação efetiva na sociedade tecnológica onde vive” (p. 93).

Ao destacar aspectos importantes dos PCNs e das DCNEM-Química, pretende-se igualmente, elencar tais documentos como pressupostos político-pedagógicos necessários à constituição do educador em química, numa tentativa de busca pelo equilíbrio necessário entre teoria e prática. Porém, sabe-se que críticas são constantemente apresentadas a respeito do currículo universitário, decorrência das dificuldades em realizar o ensino interdisciplinar durante a formação acadêmica<sup>7</sup>.

As reformulações curriculares apontadas neste estudo correspondem ao período de 2000 a 2008 e, por esse motivo, foram analisadas apenas as diretrizes de 2001, pois foram as que estavam em vigor na época em que as reformulações foram feitas. No entanto, as novas diretrizes, de 2010, corroboram os argumentos apresentados neste estudo, reafirmando a ideia da interdisciplinaridade e da contextualização, que devem ser constantes em todo o currículo. Além disso, a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos presentes na sociedade contemporânea, relacionando a teoria com a prática, são fundamentais para a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual com princípios e valores adquiridos durante a formação da personalidade iniciada desde o ingresso do estudante no mundo escolar, tendo como base o pensamento crítico para construir sujeitos de direito (BRASIL, 2010).

---

<sup>6</sup> Pela análise das ementas das disciplinas de EQ, desenvolvidas ao longo do currículo de Química Licenciatura na instituição, percebe-se que elas propõem o desenvolvimento de ações para o fortalecimento da ação pedagógica dos futuros professores instigando-os a se apropriarem de diferentes formas de ensino. Dentre essas, se destacam as Situações de Estudo, visando a aprender prepará-las e aplicá-las, posteriormente, em sua prática pedagógica nos estágios supervisionados. São situações organizadas a partir de temas de alta vivência dos estudantes relacionadas ao cotidiano e que sejam ricas conceitualmente, como, por exemplo, geração de resíduos sólidos, alimentos e ser humano e meio ambiente (MALDANER, 2013, p. 286). O desenvolvimento do trabalho pedagógico por meio das CTS também é incentivado durante a formação acadêmica (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

<sup>7</sup> No contexto atual, um novo processo de reformulação curricular está sendo proposto pelo MEC a partir da Resolução N° 2, de 1° de julho de 2015 que define as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior nos cursos de licenciatura. Essas diretrizes procuram ampliar o número de horas nos currículos de 2.800 h, como previa a Resolução CNE/CP 2, de 19 de Fevereiro de 2002, para 3.200 h. Além disso, destacam aspectos importantes como a formação humanista, a formação interdisciplinar, formação pedagógica relacionada com a profissional e a relação teoria e prática. Na instituição pesquisada, foi organizado um fórum, o Fórum das Licenciaturas, para estudar as novas diretrizes propostas e para adequar os cursos de licenciatura à nova realidade, a partir das reformulações curriculares a serem realizadas em 2016 e 2017. No entanto, o curso de Química já contemplava até o momento 3.065h.

### 1.2.5 Os projetos político-pedagógicos do Curso de Química 2000, 2002 e 2008

Os apontamentos destacados com base nos Projetos Político-Pedagógicos (PPPs) do curso trazem à tona o perfil do profissional a ser preparado e elucidam como esse deve seguir em seu processo de formação. No Quadro 2, é possível verificar a evolução dos currículos, de acordo com as propostas que foram sendo estabelecidas com os novos PPPs do curso e observar a classificação das disciplinas, comparando-se os diferentes currículos de acordo com os critérios de formação específica, formação didático-pedagógica/prático-pedagógica e formação humanística, além das eletivas/tópicos especiais e das atividades complementares. Destaca-se que, no PPP 2000, o currículo que estava em curso correspondeu ao período de 1995/1 a 2001/1 com 2.820 h (C1); no PPP 2002, o currículo em curso era de 2002/2 a 2008/1 com 3.075 h (C2); e no PPP 2008, o currículo é o atual que passou a vigorar a partir de 2009/1 com 3.065 h (C3).

**Quadro 2:** Comparação de currículos: C1 (1995/1 a 2001/1), C2 (2002/2 a 2008/1) e C3 (a partir de 2009/1)

FORMAÇÃO ESPECÍFICA			
Nível	Disciplinas C1	Disciplinas C2	Disciplinas C3
I	Matemática Básica Módulos; Introdução ao Laboratório; Química Geral e Experimental I.	Introdução à Ciência da Computação; Matemática Básica Módulos; Química Geral e Experimental I.	Comprovação de competências no uso de ferramentas básicas de informática; Matemática Básica; Química Geral e Experimental I.
II	Física Geral e Experimental I; Cálculo Diferencial e Integral V; Química Geral e Experimental II.	Probabilidade e Estatística; Álgebra Linear e Geometria Analítica; Química Geral e Experimental II.	Física Básica I; Geometria Analítica e Álgebra Linear Química Geral e Experimental II; Química Inorgânica.
III	Física Geral e Exp. II; Probabilidade e Estatística; Cálculo Diferencial e Integral VI; Química Inorgânica I; Química Orgânica I.	Cálculo Diferencial e Integral I; Química Analítica Qualitativa; Química Inorgânica I; Química Orgânica I.	Física Básica III; Cálculo Diferencial e Integral; Físico Química I; Química Orgânica I.
IV	Física Geral e Experimental III; Cálculo Diferencial e Integral VII; Química Analítica Qualitativa; Química Inorgânica II; Química Orgânica II.	Física Geral e Experimental I; Cálculo Diferencial e Integral II; Química Analítica Quantitativa; Química Orgânica II.	Cristaloquímica e Mineralogia; Físico Química II; Química Analítica I; Química Orgânica II.
V	Biologia Geral; Físico Química I; Elementos de Geologia e Mineralogia; Química Analítica Quantitativa; Química Inorgânica Experimental; Química Orgânica III.	Física Geral e Exp. II; Físico Química I; Laboratório de Química Inorgânica; Química Analítica Instrumental; Química Orgânica III.	Físico-química III; Química Analítica II; Química Orgânica III.

(Continua...)

<b>FORMAÇÃO ESPECÍFICA</b>			
<b>Nível</b>	<b>Disciplinas C1</b>	<b>Disciplinas C2</b>	<b>Disciplinas C3</b>
VI	Físico Química II; Bioquímica; Química Analítica Instrumental; Química Orgânica e Experimental.	Física Geral e Experimental III; Bioquímica; Físico Química II; Laboratório de Química Orgânica; Química Quântica.	Química Ambiental; Química Analítica III.
VII	Bioquímica Experimental; Química e Tecnologia de Alimentos.	Análise Orgânica; Laboratório de Físico-química; Química Ambiental.	Bioquímica Geral; Gestão de Resíduos e Tecnologia Ambiental.
VIII	Introdução à Ciência da Computação.	Elementos de Geologia e Mineralogia; Química e Tecnologia de Alimentos.	Química e Tecnologia de Alimentos.
IX	Ecologia e Química Ambiental; Ética e Legislação; Princípios de Processos Químicos; Tecnologia Química.	-	-
<b>Horas</b>	<b>1.950</b>	<b>1.605</b>	<b>1.350</b>
<b>FORMAÇÃO HUMANÍSTICA</b>			
<b>Nível</b>	<b>Disciplinas C1</b>	<b>Disciplinas C2</b>	<b>Disciplinas C3</b>
I	Metodologia Científica; Complementos de Língua Portuguesa I.	Introdução ao Estudo Acadêmico; Introdução à Filosofia da Ciência.	Iniciação ao Conhecimento Acadêmico; Leitura e Produção de Texto.
II	Introdução à Filosofia da Ciência.	Comprovação em Competência em Língua Portuguesa.	-
IV	-	-	Ética Geral.
V	-	-	Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).
<b>Horas</b>	<b>180</b>	<b>60</b>	<b>180</b>
<b>FORMAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA/PRÁTICO-PEDAGÓGICA</b>			
<b>Nível</b>	<b>Disciplinas C1</b>	<b>Disciplinas C2</b>	<b>Disciplinas C3</b>
I	-	Introdução à EQ.	Introdução à EQ.
II	-	EQ: prática curricular I; Didática I.	EQ I; Fundamentos das Ciências Naturais: Físicas, Químicas e Biológicas.
III	-	EQ: prática curricular II; Didática II	EQ II; Sociologia dos processos Educativos.
IV	-	EQ: prática curricular III; Psicologia da Educação.	EQ III; Psicologia da Educação.
V	-	EQ: prática curricular IV; História e Evolução da Química.	EQ IV; Políticas, Estrutura e Gestão da Educação Básica; Educação Inclusiva.

(Continua...)

<b>FORMAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA/PRÁTICO-PEDAGÓGICA</b>			
<b>Nível</b>	<b>Disciplinas C1</b>	<b>Disciplinas C2</b>	<b>Disciplinas C3</b>
VI	Psicologia da Educação III.	EQ: prática curricular V; Políticas e Organização da Educação Básica.	EQ V; Didática geral; Metodologia do ensino de Ciências-Química.
VII	Didática I; Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1 e 2 grau II; Metodologia do Ensino de Química.	EQ: prática curricular VI; Metodologia do Ensino de Química.	História das Ciências: Química, Física e Matemática; Conhecimento Químico e Aplicações Tecnológicas.
VIII	História e Evolução da Química; Seminários; Instrumentação para o Ensino de Química I; Pesquisa no Ensino de Química I.	Ciência Tecnologia e Sociedade.	-
IX	Computação no Ensino da Química.	-	-
<b>Horas</b>	<b>450</b>	<b>675</b>	<b>750</b>
<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>			
<b>Nível</b>	<b>Disciplinas C1</b>	<b>Disciplinas C2</b>	<b>Disciplinas C3</b>
VII		Estágio Curricular Supervisionado I.	Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Fundamental.
VIII	Prática de Ensino I.	Estágio Curricular Supervisionado II – A. Estágio Curricular Supervisionado II – B.	Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Médio.
IX	Prática de ensino II – Estágio Supervisionado.	-	-
<b>Horas</b>	<b>240</b>	<b>405</b>	<b>405</b>
<b>DISCIPLINAS ELETIVAS E TÓPICOS ESPECIAIS</b>			
<b>Nível</b>	<b>Disciplinas C1</b>	<b>Disciplinas C2</b>	<b>Disciplinas C3</b>
VII	Não havia	-	Eletiva I.
VIII	Não havia	Optativa I e II.	Eletiva II; Tópicos Especiais em Química I e Tópicos Especiais em Química II.
IX	Não havia	-	-
<b>Horas</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>180</b>
<b>ATIVIDADES ACADÊMICAS CIENTÍFICO-CULTURAIS</b>			
<b>Nível</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
-	Não havia	Diversas	Diversas
<b>Horas</b>	<b>-</b>	<b>210</b>	<b>200</b>

(Continua...)

<b>TOTAL DE HORAS DE CADA CURRÍCULO</b>			
<b>Total</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
<b>Horas</b>	<b>2.820</b>	<b>3.075</b>	<b>3.065</b>

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados obtidos na pesquisa.

Analisando os PPPs do curso, com evidência no PPP de 2000, percebe-se, como problema central, o fato de tal documento apresentar a formação pedagógica em separado no final do curso e de propor a parte experimental trabalhada em disciplinas específicas após as disciplinas teóricas (UPF, 2000). Essas separações, característica na formação daquela época, mostram a fragmentação fundamentada no processo formativo, num ensino, muitas vezes, desconexo, com privilégios para a racionalidade técnica, enfatizando o modelo 3+1. Lüdke e Cruz (2005, p. 85), ao tratarem dos cursos de formação de professores, destacam que esses sofrem consequências do que chamam “de um defeito congênito de sua constituição: a separação entre teoria e prática no esforço da formação, colocando, em geral, em posição precedente a teoria, vindo a prática sempre depois, por meio de estágios de duração insuficiente e, sobretudo, de concepção precária”. Para romper essa lógica, foi estabelecida na instituição, a Reformulação Curricular de 2002.

Com base na apreciação do PPP de 2002, observa-se uma guinada no processo de formação dos professores de Química na instituição analisada, em uma nova visão que passa a prevalecer no desenvolvimento curricular e metodológico do curso. Para enfrentar essa lacuna entre teoria e prática, é proposto um conjunto de disciplinas, intituladas de “Educação Química” (EQ),<sup>8</sup> a serem oferecidas desde o primeiro período da formação acadêmica e ao longo dos demais semestres, tendo o propósito de servir como uma “ponte” entre o conhecimento químico específico e as situações práticas estabelecidas no contexto pedagógico, destacando-se “a

---

<sup>8</sup> Por meio do estudo da Resolução CNE/CP 02/2002, foram criadas as disciplinas de EQ a fim de contemplar a prática como componente curricular, vivenciada ao longo do curso.

prática<sup>9</sup> como componente curricular, vivenciado ao longo do curso” (UPF, 2002, p. 07). O texto aduz, ainda, que

Pelo caráter que está sendo dado às referidas disciplinas, entendemos que será possível desenvolver uma nova concepção de Educador Químico, bem como permitir que os conhecimentos do campo da Química e da Pedagogia sejam relevantes para que os sujeitos possam interagir com o seu meio natural e social de forma cada vez mais qualificada. O conhecimento, como construção contínua, determina a quantidade e a qualidade das interações sociais, levando-nos a estabelecer novos olhares ao contexto que nos circunda. Assim, estabelecido esse entendimento, a inserção dos sujeitos no contexto social se dará de forma ativa e crítica, possibilitando avanços nas práticas que ora desenvolvemos (UPF, 2002, p. 07).

Essa proposta teve como objetivo a construção contínua do conhecimento. Por isso, buscou inserir o estudante no contexto da prática, procurando romper com as metodologias tradicionais por meio do desenvolvimento de situações-problemas, de modo que esse se tornasse um professor pesquisador da sua prática<sup>10</sup> (UPF, 2000). Por meio das disciplinas de EQ, são propostos estudos dos PCNs; análise de livros didáticos, das metodologias e das estratégias de ensino; elaboração de textos e de projetos de pesquisa, os quais se mostram fundamentais para a constituição do professor reflexivo. Além disso, essas disciplinas também efetivam a *reflexão e ação* no ato de envolvimento com o contexto da escola, futuro campo de trabalho do profissional, buscando os subsídios necessários para o entendimento da realidade na qual esse passará a atuar. Esse processo reflexivo e de ação dar-se-á por meio da análise de documentos como o Projeto Político Pedagógico e o Regimento Escolar. A *reflexão na ação* se faz presente no momento em que o licenciando se envolve com situações de observações *in loco*, no contexto escolar, buscando subsídios para a construção de sua identidade profissional. Esse processo é dialético, se faz constante e se volta a uma nova reflexão no momento de troca das experiências no contexto da universidade (UPF, 2002).

---

<sup>9</sup> O termo “prática” neste caso se refere à prática pedagógica vivenciada ao longo do curso, não como da experimentação em laboratório, mas das ações de ordem de atuação profissional do professor frente a realidade em que ele vai atuar.

<sup>10</sup> Esse fato remete à ideia do educar pela pesquisa que, de acordo com Galiuzzi (2003), se caracteriza pelo movimento que sustenta a prática profissional como forma de conceber a construção do professor em um processo histórico sempre inacabado. Trata-se de construir os argumentos validados pela interação dos sujeitos no discurso, no diálogo em sala de aula, na realidade empírica e com os interlocutores teóricos. Um movimento de conflitos e construções de todos os participantes sobre o que é ser professor.

É importante destacar que existem distorções que acabam limitando as concepções imbricadas na relação entre reflexão e pesquisa. Assim,

A reflexão na e sobre a ação é uma estratégia que pode servir para os professores problematizarem, analisarem, criticarem e compreenderem suas práticas, produzindo significado e conhecimento que direcionam para o processo de transformação das práticas escolares. Todavia, reflexão não é sinônimo de pesquisa e o professor que reflete sobre a sua prática pode produzir conhecimento sem, necessariamente, ser um pesquisador. Quando ele avança, indo além da reflexão, do ato de debruçar-se outra vez para entender o fenômeno, encurta a distância que o separa do trabalho de pesquisar, que apresenta, entretanto, outras exigências, entre as quais a análise à luz da teoria (LÜDKE; CRUZ, 2005, p. 90).

Percebe-se a necessidade de o processo formativo instigar o desenvolvimento do profissional reflexivo para que o professor se torne pesquisador de sua prática. Embora várias formas de pesquisa se referem ao rigor metodológico estabelecido pelo método científico, é necessário compreender que, diferente desse rigor, normalmente relacionado às pesquisas dos bacharéis, em nível educacional, outras propostas são estabelecidas. Para isso, é necessário que a reflexão seja feita a partir da própria experiência, que os formadores de educadores sejam compromissados com a formação inicial, estimulando os licenciandos para que, nos primeiros anos da prática profissional, tenham disposição e habilidades para investigar seu trabalho e buscar um aperfeiçoamento constante. Assim, eles estariam assumindo um compromisso de ajudar os profissionais a serem responsáveis por sua própria formação profissional (ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2005).

Ao analisar a reformulação curricular proposta no PPP 2008, percebe-se que os fatores essenciais contemplados no PPP de 2002 foram mantidos, entre eles: a formação da identidade profissional, a formação do professor pesquisador, a elaboração de microaulas, a necessidade de partir de situações-problema, a inclusão de “articulação entre teoria e prática, a inserção de atividades experimentais junto com as disciplinas teóricas num caráter investigativo e problematizador” (UPF, 2008). Como objetivo central dessa reformulação, destaca-se a necessidade de:

Instrumentalizar o acadêmico com sólida formação em Química proporcionando embasamento teórico-prático aliado à capacidade técnica de discussão crítica e dialética do conhecimento permitindo um eficiente e apropriado desempenho docente em Ciências no Ensino Fundamental-Séries Finais e em Química no Ensino Médio, junto a sua comunidade, assegurando, além disso, a qualidade do exercício profissional em outras funções relacionadas à Química (UPF, 2008, p. 10).

Com base no exposto, percebe-se que “a operacionalização curricular prevê a integração teoria e prática, valorizando o saber, saber-fazer e ser, como forma de contextualização dos conhecimentos, orientando procedimentos metodológicos, imprimindo uma dinâmica que aproxima o acadêmico da realidade profissional” (UPF, 2008, p. 59).

Analisando o Quadro 2, é possível perceber a evolução que ocorreu no curso de Química Licenciatura pelo fato de procurar romper com a separação entre teoria e prática, aliando a formação pedagógica à formação profissional. Com isso, houve significativa redução do número de horas da formação específica passando de 1.950 h (C1) para 1.605 h (C2) e 1.350 h (C3) e, conseqüentemente, acréscimo na formação didático-pedagógica/prático pedagógica de 450 h (C1) para 675 h (C2) e 750 h (C3). Os estágios supervisionados passaram de 240 h (C1) para 405 h em (C2) e (C3). Também, em (C1), as disciplinas prático-pedagógicas eram desenvolvidas praticamente no final do curso, reforçando o caráter ‘3 + 1’, o que, se modificou a partir da reformulação curricular de 2002, quando a oferta de tais disciplinas foi proposta para ocorrer ao longo da formação acadêmica.

### **1.3 As categorias fundamentadoras emergentes da pesquisa**

A pesquisa desenvolvida, com base na análise documental, procurou apontar os dados relevantes que se entrelaçam para a constituição de pressupostos assinalados como político-pedagógicos, visto que acabam exercendo aspectos de uma política pedagógica que se institucionaliza no processo de ensino-aprendizagem para a formação docente estabelecida na educação superior, nesse caso, para a docência em Química.

A Química é uma ciência de fundamental importância na sociedade, para o desvelamento da realidade. É com base nessa ciência que se pode entender os fenômenos que ocorrem na natureza e que fazem parte de nosso contexto, integrando, igual e necessariamente, os aspectos físicos e biológicos que a constituem. Mas, por outro viés, Smith e Scharmann (1999) reconhecem que a ciência é apenas uma maneira de saber. Embora importante, não é a única nem sempre a melhor forma de ajudar os alunos a perceber que algumas questões são melhor respondidas pelos métodos da ciência e algumas pela teologia, por exemplo. Os métodos da ciência são, de fato, inaplicáveis para abordar algumas questões.

Allchin (2011), defende a articulação multifacetada sobre o entendimento da natureza da ciência. Se a alfabetização científica for o objetivo educacional, deve também preparar os alunos/cidadãos para compreender a sociedade na qual a ciência e a tecnologia são cada vez mais importantes nas políticas públicas e na vida das pessoas, destruindo a postura política e a retórica inflacionada em torno do conceito de alfabetização científica. Os alunos devem desenvolver a compreensão sobre como a ciência funciona e interpretar a confiabilidade de reivindicações científicas na tomada de decisões pessoais e públicas.

Entender ciência nessa perspectiva nem sempre é uma tarefa fácil e, para isso, o professor de Química tem inúmeros desafios a vencer cotidianamente, no intuito de promover a alfabetização científica dos sujeitos (CHASSOT, 2003). Para tanto, a formação docente desse professor precisa estar ancorada em categorias fundamentais para o estabelecimento de uma racionalidade que se desenvolva de um modo responsável, com valores necessários para promover a autonomia dos sujeitos e não a sua alienação<sup>11</sup>.

Ao se propor a análise de conteúdo neste estudo, procurou-se entender a relevância teórica que essa análise representa, pois, “uma informação puramente descritiva não relacionada a outros atributos ou às características do emissor é de pequeno valor. Um dado sobre um conteúdo de uma mensagem deve estar relacionado, no mínimo, a outro dado” (FRANCO, 2008, p. 20). Com isso, torna-se claro que “toda análise de conteúdo implica comparações contextuais, direcionados a partir da sensibilidade, da intencionalidade e da competência teórica do pesquisador” (p. 20). Apesar de ter-se a neutralidade como intenção na atitude do pesquisador, os resultados e as discussões também se relacionam pelas concepções mais significativas e que são referência na prática pedagógica do próprio pesquisador, sendo inferências assumidas e produzidas no processo de pesquisa.

O estudo partiu, a priori, de uma categoria geral pré-estabelecida, que destaca, para a formação docente e para o ensino de Ciências/Química, a necessidade de se voltar ao processo de “racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica, envolvendo um ensino que tenha como base a reflexão *na e sobre a ação*”, conforme Schön (2000). Com isso, diante da análise feita, vários fatores se articularam nessa ideia e contribuíram para esse caminho. É necessário perceber com clareza que tal análise, por ser qualitativa, ressalta o fato de que a “inferência – sempre que é realizada – ser fundada na presença do índice (tema, palavra, personagem etc.!)

---

<sup>11</sup> O conceito de alienação refere-se a Hegel e, em relação a ele, destacamos que “o ser humano não consegue perceber a realidade que se sobrepõe a ele, impedindo-o de desenvolver a sua liberdade e da natureza. Não percebendo a realidade que o cerca, prejudica a natureza e a si mesmo” (TRES, 2005, p. 86).

e não sobre a frequência da sua aparição, em cada comunicação individual” (BARDIN, 2011, p. 146). Ao se tratar de educação, nem sempre a quantificação é o que mais importa, mas sim, o que de fato as informações denotam, “pois, em educação as coisas acontecem de maneira tão inextricável que fica difícil isolar as variáveis envolvidas e mais ainda apontar quais são as responsáveis por determinado efeito” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A análise qualitativa mostrou-se complexa, pois exigiu uma interpretação dos dados de modo a perceber a interação entre os significados dos fatores analisados para a construção de uma ideia a ser estabelecida. Por se tratar de uma pesquisa qualitativa, a validação ocorreu de modo interno, ou seja, a preocupação ficou mais centrada no processo de análise do que propriamente nos resultados externos. Diferente do que, normalmente, ocorre em pesquisas quantitativas e que remetem a um olhar positivista.

Nesse sentido, foi utilizada a perspectiva construtivista, na qual a validade nunca pode ser alcançada, e ao contrário, precisa ser checada indefinidamente (OLLAIK; ZILLER, 2012). Para a validação dos dados analisados foi verificada a coerência entre esses a partir do diálogo estabelecido com o orientador do trabalho. Pela análise feita, 38 categorias se destacaram como emergentes, com as quais efetivou-se um reagrupamento, em busca de uma delimitação para, cada vez mais tornar-se claro o essencial da proposta político-pedagógica instituída. Dessas, dez foram definidas e apresentadas pela ordem sequencial em que apareceram nos documentos. Todas apontadas como essenciais para o desenvolvimento da formação docente em Química. Foram classificadas como categorias emergentes: ensino e aprendizagem como processo em construção; racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica; exercício da docência crítico reflexiva; articulação teoria e prática; nova concepção de educador químico; aprendizagem significativa; educar pela pesquisa; formação da identidade profissional; trabalhar a partir de situações problema; desenvolver a autonomia.

A partir disso, um novo reagrupamento foi feito para sintetizar ainda mais as informações, uma vez que, representam resultado de esforço de síntese de uma comunicação, que destacam nesse processo seus aspectos mais importantes (MORAES, 1999). De certo modo, as demais categorias foram incorporadas nas principais e, com isso, foi possível agrupá-las em quatro ideias fundamentais emergentes do processo. Quatro categorias para serem exploradas, conforme o Quadro 3. As letras servem para a identificação das mesmas e a ordem em que são apresentadas refere-se a um encadeamento sequencial para a apresentação dos pressupostos que se fundamentam a partir delas.

**Quadro 3:** As categorias fundamentais do processo de análise de conteúdo

<b>Categoria</b>	<b>Temas presentes nos documentos</b>
A	Racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica.
B	Ensino e aprendizagem como processo em construção.
C	Exercício da docência crítico reflexiva
D	Nova concepção de educador químico.

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados obtidos na pesquisa.

Justifica-se a escolha das categorias elencadas com base nos aspectos teóricos apresentados e, subsequentemente, desenvolvendo-se a seguinte análise:

A categoria “A” foi escolhida como essencial na pré-análise, pois esta expressão aparece nos textos dos documentos analisados com grande ênfase, sendo assim considerada muito relevante para o estudo feito, pois mostrou-se como fundamental para se estabelecer uma nova lógica no processo formativo. Isso, sem dúvida, demonstra a natureza motivadora de ações mais complexas, que ultrapassam os conteúdos a serem trabalhados e abrange aspectos essenciais para a formação docente. Além disso, ela remete à visão do professor como um “prático reflexivo”, proposta por Schön e destacada por Tardif (2005, p. 223), sendo que as competências do professor “estão diretamente ligadas à capacidade de racionalizar sua própria prática, de criticá-la, de revisá-la, de objetivá-la, buscando fundamentá-la em razões de agir”.

Foi percebido que a opção pela racionalidade prática se deu por esse processo ultrapassar o que estabelece a racionalidade técnica, numa concepção mais ampla do processo de ensino. A análise de como evoluíram as disciplinas propostas nos diferentes currículos permite perceber que a ideia da racionalidade prática foi constituindo base para fundamentar a proposta atual de currículo. Um aumento significativo nas horas das disciplinas didático-pedagógicas, prático-pedagógicas e estágios de docência demonstrou isso, visando à maior relação dos saberes científicos (do campo específico) com os saberes práticos (de ordem pedagógica). No entanto, fica em questão se de fato as reformulações curriculares permitiram estabelecer essa nova racionalidade, embora seja possível perceber, na leitura das ementas que, na proposta das disciplinas de EQ, a ideia de racionalidade prática é o fio condutor do processo formativo.

No entanto, Zeichner (2008) critica o fato de seguir a ideia de Schön, do profissional reflexivo em oposição à racionalidade técnica, se for pensado que a teoria existe apenas nas

universidades e a prática nas escolas; e se as teorias forem sempre vistas como produzidas por meio de práticas que, por sua vez, as práticas sempre refletem alguma filiação teórica – o que geralmente é ignorado. Assim, a formação docente reflexiva só faz sentido se estiver conectada às lutas mais amplas por justiça social e por diminuir as lacunas na qualidade da educação para estudantes de diferentes perfis e diferentes países.

Ao se tratar da categoria “B”, percebe-se forte apelo nos documentos à necessidade de o ensino e a aprendizagem estarem em um constante processo de construção, o que se apoia na ideia da interação entre os saberes que vão sendo adquiridos no contexto acadêmico e no contexto da prática na escola. Assim, as disciplinas de EQ são apresentadas como fundamentais e como inovação nas reformas curriculares, objetivando a uma aproximação do licenciando com a prática. Para Passos e Del Pino (2014, p. 221), é

[...] fundamental para a formação do professor de Química, que este tenha contato com a pesquisa sobre o ensino de Química e Ciências, com a realidade escolar, com professores de Química atuantes nas Escolas, com os professores formadores que sabem fazer a relação entre conhecimento químico e pedagógico, desde o início do Curso. Para que assim, os licenciandos tenham a possibilidade de experienciar as teorias estudadas no meio acadêmico, em contexto escolar. Enfim, para que possam implementar na prática o modelo de ensino investigativo, aprender como trabalhar de forma interdisciplinar, com enfoque em temáticas da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), [...] elaborando e testando diversos materiais didáticos sob a orientação dos professores formadores.

De fato, essa categoria também se torna um grande desafio para o professor formador, pois, em sua atuação profissional, esse precisa tomar por base a ideia de que o processo de ensino-aprendizagem está em construção o tempo todo, de modo que os sujeitos aprendentes vão sendo desafiados pelo processo e se constituindo mutuamente.

Com base nos estudos feitos, percebe-se que houve uma grande aposta nas disciplinas de EQ como alternativa para a transformação do processo de formação acadêmica, o que, de certo modo, não foi satisfatório, pois essas não foram suficientes para romper com a visão fragmentada do ensino, ou com a separação entre teoria e prática (pedagógica, neste caso). Essa constatação torna-se clara ao reconhecer-se a necessidade de readequação das disciplinas por meio da reformulação curricular de 2008, que teve como objetivo envolver efetivamente

créditos práticos<sup>12</sup> para acompanhar os teóricos no desenvolvimento das disciplinas, integrando-os. Mas, seria difícil afirmar que apenas um componente curricular poderia dar conta de uma transformação no processo de ensino. Com isso, resta a dúvida sobre em que grau se deu o envolvimento dos professores formadores na proposta do curso, ou na tentativa de aproximar o específico do prático ou o prático do específico, questão que geraria um novo processo de investigação a ser estabelecido. Todavia, desde 2003, ocorre a participação dos professores formadores no Núcleo de Educação Química (NEQ-UPF), espaço que possibilita a reflexão sobre as ações desenvolvidas para se estabelecerem novas ações, um processo de formação contínua e de construção coletiva (LAUXEN et al., 2010, p. 194). Possivelmente, os debates no NEQ, interferem de maneira favorável na prática pedagógica do formador e contribuem para um novo processo formativo, uma vez que, “ao constituir o professor-formador como um sujeito crítico-reflexivo, atento à dimensão pedagógica e epistemológica da sua ação, avanços irão ocorrer na sala de aula” (LAUXEN; DEL PINO, 2016, p. 752).

Em relação à categoria “C”, que trata do exercício da docência crítico-reflexiva, destaca-se que o ensino de Ciências/Química precisa estar articulado a um movimento de alfabetização científica capaz de potencializar um espírito crítico que permita aos sujeitos enfrentar problemas e participar da construção das soluções. Os futuros docentes precisam estar abertos e não ver a ciência apenas pelo método científico, mas, saber que, por meio dela, é possível preparar os sujeitos para desenvolverem a cidadania (CACHAPUZ et al., 2005). “O problema é que a natureza da ciência surge distorcida na educação científica, inclusivamente, na universitária. Apresenta a necessidade de superar visões deformadas e empobrecidas de ciência e tecnologia, socialmente aceitas, que afetam os próprios professores” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 30). Como implicação para a formação de professores, é desejável que as bases epistemológicas sejam desenvolvidas para permitir que “o professor não assente o seu saber sobretudo na informação, mas que possa também desenvolver conhecimentos e saberes no modo como se investiga, como se faz ciência” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 87). O que o professor conhece e experiencia da ciência ajuda na reflexão epistemológica, capacitando-o para ir para a ação saindo da ideia “do saber teórico-informativo para o saber prático e *reflectido*” (CACHAPUZ et al., 2005, p. 88). Embora na formação docente a reflexão sobre a prática seja fundamental, é preciso ir além, considerando a reflexão crítica, para que se tenha a

---

<sup>12</sup> Os “créditos práticos” são os créditos de atividades experimentais incorporados nas disciplinas (semanal ou quinzenal) conforme a carga horária. Representam a articulação entre teoria e prática, diferente do que existia anteriormente, onde primeiro eram trabalhadas disciplinas teóricas e depois as experimentais.

consciência pública e social mais ampla, explicitando os compromissos com as lutas por um mundo em que todos tenham acesso a vidas dignas e decentes, com o propósito de tornar as sociedades mais humanas e solidárias, atingindo assim, um duplo objetivo: o da compensação profissional e o da reconstrução social (DINIZ-PEREIRA; ZEICHNER, 2005).

Nesse sentido, foi possível perceber que, com base na reformulação curricular do Curso de Química, surgiram iniciativas importantes para o desenvolvimento dessa ideia durante a formação acadêmica, como forma de permitir o desenvolvimento da docência crítico-reflexiva. Os exemplos mais marcantes foram as iniciativas atreladas às disciplinas didático-pedagógicas/prático-pedagógicas, com ênfase nas de EQ.

A categoria “D” remete a uma nova concepção de educador químico. Essa ideia abarca situações já estabelecidas pelas demais categorias pelos indicativos e caminhos apontados e, por isso, apresenta-se como um fechamento da análise. Um novo perfil para o docente em Química é proposto e o processo pelo qual ocorre sua formação é fundamental para isso. Conforme Zeichner e Teitelbaum (apud DINIZ-PEREIRA; ZEICHNER, 2002, p. 70), “a menos que tanto os aspectos técnicos quanto os morais da docência sejam parte da formação do professor desde o início, é provável que os aspectos morais, éticos e políticos de seus trabalhos continuem a ser marginalizados”. O que se pretende é formar um educador químico que seja comprometido com o ensino para além dos conteúdos.

Por não se tratar de um processo estatístico, as categorias emergentes da análise foram extraídas pela redundância das informações presentes nos documentos e a integração delas permitiu evidenciar os pressupostos para a formação docente em Química. Esses pressupostos, sendo significativo ou não, tem como base o julgamento do pesquisador, estando, portanto, sujeito a possíveis limitações (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 44).

### **Considerações finais**

A Resolução Normativa CNE/CP de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002) estabelece uma nova proposta que objetiva aliar a formação técnica com a pedagógica ao longo do processo de formação docente nas várias áreas do conhecimento que envolve a formação de professores. A partir disso, as Instituições de Ensino Superior precisaram adequar-se a esta nova realidade. A fim de entender esse processo, a pesquisa constatou importantes contribuições à área de

Educação Química, a partir da análise documental de sucessivas reformulações curriculares ocorridas em uma universidade comunitária do RS.

O trabalho realizado identificou os pressupostos que motivaram a reformulação curricular do Curso de Química Licenciatura da universidade em análise, a fim de compreender os indicadores necessários à construção de um currículo voltado para a formação de professores de Química. Os documentos pesquisados foram elencados tomando por base os indicativos apontados pelo curso por meio do resgate histórico e dos Projetos Político Pedagógicos. Com isso, foi possível fazer o levantamento das unidades de análise que surgiram do estudo do Parecer CNE/CES 1.303/2001 do MEC, da Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002 do MEC, do histórico do Curso de Química Licenciatura da instituição e da evolução dos projetos político-pedagógicos. Tal levantamento foi fundamental para se identificar as categorias discutidas neste trabalho e, a partir delas, constituir os pressupostos político-pedagógicos para a formação do professor de Química.

Dentre os principais resultados, destacam-se: a necessidade de articular o ensino prático-pedagógico para ser desenvolvido ao longo da formação acadêmica, o desenvolvimento da racionalidade prática, o exercício da docência crítico-reflexiva, o ensino e aprendizagem como processos em construção e o estabelecimento de uma nova concepção de educador químico. Essas categorias, ao serem assumidas como pressupostos, mostram-se fundamentais para a compreensão de importantes perspectivas a serem estabelecidas na formação docente em Química. É notório que a ênfase se dá no aspecto de interação entre teoria e prática a ser assumido ao longo da formação, optando-se por uma lógica relacionada à racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica, como previamente definido, o que é essencial para a nova concepção de educador químico.

Os Projetos Político Pedagógicos do Curso de Química Licenciatura da instituição, ao destacarem a necessidade de formar um professor reflexivo e pesquisador de sua prática, demonstram que o processo de pesquisar pode servir para promover a transformação da realidade observada na escola. É preciso minimizar a distância estabelecida entre a pesquisa em educação e o seu papel em instituições de educação básica, sendo necessária a articulação entre escola e universidade (LÜDKE e CRUZ, 2005). Diante disso, as disciplinas de EQ se apresentam como possibilidade para a formação docente, sendo capazes de articular os diferentes saberes do campo conceitual da Química e da Pedagogia com as necessidades dos indivíduos para o desvelamento da realidade. No entanto, limitações no processo podem surgir se as demais disciplinas não contribuírem para o rompimento do ensino essencialmente técnico.

O fato de disciplinas específicas serem compartilhadas entre Licenciatura e Bacharelado pode ser um entrave no processo, no caso de o professor-formador não manifestar a habilidade necessária para destacar os aspectos pertinentes à prática pedagógica, visto que isso não pode ficar atrelado apenas a uma disciplina, mesmo que essa seja desenvolvida ao longo de todo o curso, como é o caso da EQ. Apesar disso, as reformulações curriculares estabelecidas tomaram por base a apreciação das propostas oriundas das resoluções do MEC e acredita-se que motivaram o estabelecimento do diálogo entre os professores formadores, no Núcleo de Educação Química, na busca pelo aperfeiçoamento da prática docente. Essa constatação pode ser vista na reformulação de 2008 que propôs a integração da teoria com a prática (as atividades experimentais) nas diversas disciplinas do curso.

O êxito da aplicação das propostas apresentadas nos documentos exige uma investigação mais detalhada com professores e egressos do curso, a fim de evidenciar, de fato, como se deu tal processo e qual a percepção dos envolvidos, o que foi feito na continuidade deste estudo. O conteúdo implícito nos documentos analisados e a opção de assumir um número maior de horas na formação (3.065 h), a fim de contemplar os créditos de caráter prático-pedagógicos e ampliar as horas de estágio de docência, demonstram a intenção de romper com o que era tradicionalmente estabelecido, buscando desenvolver uma educação para a prática e que vai ao encontro dos apontamentos de importantes autores que tratam da educação em Ciências/Química. Algumas opiniões, no entanto, destacam que o fato de envolver uma formação mais prática poderia prejudicar o processo formativo, em função de o foco principal não estar nos conteúdos, mas na prática. Assim, argumenta-se em favor da necessidade de que o novo professor tenha o domínio dos conceitos fundamentais da Química, pois dele se espera tal conhecimento. Contudo, é preciso gerar capacidade reflexiva que se direcione para a ação no envolvimento com a realidade na qual o futuro profissional irá atuar desde o início da formação.

O debate atual para a formação docente destaca a necessidade de uma profunda revisão na formação inicial e permanente dos professores para garantir a esses as competências para ensinar no século XXI. Assim, o que se espera do professor, é que ele desenvolva “a prática reflexiva e a implicação crítica; [...] seja organizador de uma pedagogia construtivista; garantidor do sentido dos saberes; criador de situações de aprendizagem; administrador da heterogeneidade; regulador dos processos e percursos de formação” (PERRENOUD, 2008, p. 14). Esses são princípios fundamentais para a democratização dos saberes e podem favorecer o desenvolvimento da autonomia dos sujeitos.

Ao desenvolver essa proposta, se consolida um modelo capaz de romper com o positivismo da educação, motivando a um processo dialógico de reflexão e ação que tem como base a contextualização, visando à interdisciplinaridade. Um modelo capaz de permitir que o conhecimento técnico esteja em sintonia com o conhecimento prático, com a realidade, valorizando os saberes da vivência dos sujeitos a partir da resolução de situações-problema. Nesse contexto, a proposta é ir além da reflexão, permitindo ao futuro professor tornar-se um pesquisador de sua prática na qual a formação da identidade profissional se dará pelo contato com as situações paralelas ao estudo acadêmico, na escola e na sua reelaboração ao voltar para o debate, na universidade.

## Referências

- ALLCHIN, D. Evaluating knowledge of the nature of (whole) science. *Science Education*, v. 95, n. 3, p. 518-542, 2011.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.303/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 25, 2001.
- \_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 2, 19/02/2002. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 9, 2002.
- \_\_\_\_\_. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. *Resolução CEB Nº 3*, 1998.
- \_\_\_\_\_. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. *Parecer CNE/CEB Nº: 7*, 2010.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/Semtec, 1999.
- CACHAPUZ, A. et al. (Org.). *A necessária renovação no ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí. (Coleção educação em química), 2003.
- CHASSOT, A. *A educação no ensino da química*. Ijuí: Liv. UNIJUÍ. (Coleção ensino de 2. Grau; 6), 1990.
- DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. (Org.). *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

- FRANCO, M. L. P. B. *Análise de conteúdo*. 3. ed. Brasília: Liber Livro Editora. (Série Pesquisa, v. 6), 2008.
- GALIAZZI, M. C. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. (Coleção educação em química).
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- LAUXEN, A. A. et al. A formação inicial em química no contexto de uma universidade comunitária. In: ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. (Org.) *Formação superior em química no Brasil: práticas e fundamentos curriculares*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.
- LAUXEN, A. A.; DEL PINO, José C. O professor-formador e a sua constituição na dimensão reflexiva: existência de espaços/tempos de formação em serviço. *Atos de Pesquisa em Educação*, Blumenau – vol. 11, n. 3, 2016.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- LÜDKE, M.; CRUZ, G. B. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. *Cadernos de Pesquisa*, v. 35, n. 125, p. 81 – 109, 2005.
- MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador*. 4. ed. Ijuí: Unijuí. (Coleção educação em química), 2013.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7. ed. 3. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, 1999.
- OLLAIK, L. G.; ZILLER, H. M. Concepções de validade em pesquisas qualitativas. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 38, n.1, 229-241, 2012.
- PASSOS, Camila G.; DEL PINO, J. C. Reformulações curriculares do Curso de Licenciatura em Química da UFRGS: influências, contextos e práticas. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.7, n.1, p. 209-234, 2014.
- PERRENOUD, P. et al. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.
- SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SMITH, M. U.; SCHARMANN, L. C. Defining versus describing the nature of science: a pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, v. 83, p. 493-509, 1999.
- TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- TRES, L. *Educação ambiental: a construção de uma nova relação com a natureza*. Dissertação (Mestrado em Educação) – UPF, 2005.

UPF. *Histórico do Curso de Química*, 2010.

\_\_\_\_\_. *Projeto Político Pedagógico do Curso de Química*. UPF, RS, 2000.

\_\_\_\_\_. *Projeto Pedagógico do Curso de Química*. UPF, RS, 2002.

\_\_\_\_\_. *Projeto Pedagógico de Curso (PPC): Atualização Química LP*. UPF, RS, 2008.

ZEICHNER, K. M.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. *Cadernos de pesquisa*. v. 35. n. 125, 2005.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. *Educação & Sociedade*. [on-line]. Campinas, v. 29, n. 103, 2008.

## CAPÍTULO 2

### 2 CONCEPÇÕES ACERCA DA FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES<sup>13</sup>

#### CONCEPTIONS ABOUT TEACHER FORMATION IN CHEMISTRY: CHALLENGES AND POSSIBILITIES

**Resumo:** A formação docente traz à tona inúmeros desafios para serem enfrentados num curso de formação universitária, sendo a tensão entre teoria e prática o principal deles. Este trabalho explora as concepções estabelecidas com base nas reformulações curriculares de um curso de Química Licenciatura de uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul, evidenciando os desafios e possibilidades surgidas. A pesquisa foi realizada com os professores envolvidos na reformulação curricular, tendo sido estabelecido o processo de análise por meio da Análise Textual Discursiva. Entre os resultados, destacam-se a importância de desenvolver uma prática reflexiva ao longo da formação docente e a necessidade de o professor formador estar envolvido num processo de formação contínua.

**Palavras-chave:** Análise Textual Discursiva. Educação química. Formação docente. Racionalidade prática. Reflexão-ação.

***Abstract:** The teacher formation brings up innumerable challenges to be faced in a university formation course, being the tension between theory and practice the main one. This work explores the established conceptions from the curricular reformulations of a Chemistry Licenciature of a community university of Rio Grande do Sul highlighting the challenges and possibilities that have arisen. The research was carried out with the teachers involved in the curricular reformulation, being established the process of analysis by means of the Discursive Textual Analysis. Among the results highlight the importance to develop a reflective practice throughout teacher formation and the need of the teacher to be involved in a process of continuous formation.*

***Keywords:** Discursive textual analysis. Chemical education. Teacher formation. Practical rationality. Reflection-action.*

#### Considerações iniciais

Na atualidade, a formação docente impõe muitos desafios a professores formadores, no sentido de possibilitar, cada vez mais, que os acadêmicos possam se inteirar e entender o que a realidade profissional vai lhes proporcionar. Com isso, é necessário que, durante a formação, os estudantes consigam perceber a integração entre os conhecimentos debatidos na universidade e a realidade da escola, seu futuro campo de atuação profissional.

---

<sup>13</sup> Artigo submetido à Revista Quaestio: revista de estudos em educação – UNISO, em fase de avaliação.

Nesse sentido, o Curso de Química Licenciatura de uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul procurou adequar, com base em reformulações curriculares estabelecidas nos anos de 2002 (UPF, 2002) e 2008 (UPF, 2008), a formação docente ao contexto exigido pelas legislações propostas pelo MEC (BRASIL, 2001), às exigências institucionais e, também, às perspectivas oriundas do debate profissional, a partir de diálogos estabelecidos no Núcleo de Educação Química (NEQ) da instituição, visando à evolução do curso com o intuito de formar um profissional autônomo, crítico e pesquisador de sua práxis (LAUXEN; DEL PINO, 2016).

Com base nos pressupostos político-pedagógicos orientadores do MEC e que foram assumidos para a consolidação da formação de um novo educador químico, muitos desafios e possibilidades surgiram como necessidade para se colocar em prática as concepções acerca da formação pedagógica em Química. Por meio de uma entrevista estruturada realizada com os professores diretamente envolvidos nas reformulações curriculares do Curso de Química Licenciatura (comissões das reformulações de 2002 e de 2008), buscou-se entender quais foram as concepções que se configuraram nesse processo, procurando perceber os fatores que foram balizadores para a construção de um novo currículo para a formação docente em Química.

Tendo por base metodológica a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIZZI, 2013), as respostas das entrevistas foram analisadas como forma de entendimento das propostas estabelecidas, a fim de compor os parâmetros e as possibilidades atribuídos à formação docente em Química. Com base nisso, este trabalho se fundamenta, buscando as contribuições desta pesquisa para o estudo de doutoramento que pretende analisar, criticamente, a reformulação curricular estabelecida num curso de licenciatura em Química de uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul, bem como as consequências relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem em Química.

## **2.1 O caminho metodológico**

Para realizar a análise dos resultados desta investigação, optou-se pela metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) que, de acordo com Moraes e Galiazzi (2013, p. 7), é

[...] uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Insere-se entre os extremos da análise de conteúdo tradicional e a análise de discurso, representando um movimento interpretativo de caráter hermenêutico.

Neste estudo, é fundamental a compreensão da metodologia utilizada e, para isso, é necessário o entendimento das metodologias de análise: Análise de Conteúdo (AC), Análise de Discurso (AD) e Análise Textual Discursiva (ATD). Para facilitar a compreensão, nesse caso, uma analogia pode ser estabelecida: como se fosse um exercício de se movimentar num rio onde a AC “assemelha-se ao deslocar-se rio abaixo, a favor da correnteza [...] a AD corresponde a mover-se rio acima, contra o movimento da água. A ATD pode tanto inserir-se num como no outro desses movimentos” (MORAES; GALIAZZI, 2013, p. 142). Com isso, entende-se que a AC procura fazer a descrição dos fatos seguida de interpretação, movendo-se a favor da correnteza e, eventualmente, opondo-se a ela, ou seja descrevendo os fatos de acordo como são, buscando a sua compreensão; já a AD envolve-se com uma interpretação radical, seguindo contra a correnteza, ou seja, busca a interpretação crítica dos fatos, normalmente, opondo-se a eles; e a ATD, embora tenha uma aproximação maior com a AC, busca a reconstrução dos significados, visando a navegar, não a favor ou contra a correnteza, mas, procurando explorar as profundidades do rio, ou seja, dando um sentido mais amplo para a interpretação (MORAES; GALIAZZI, 2013).

É por esse motivo que se optou por proceder a análise da entrevista estruturada, por meio da ATD, sendo, para isso, necessária a reconstrução dos argumentos pesquisados, tomando por referência a interpretação dos fatos, tendo como base a dedução e a intuição do pesquisador. Assim, é necessário seguir a sequência estabelecida por Moraes e Galiazzi (2013, p. 12) como sendo: “a desconstrução dos textos do ‘corpus’, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada”.

Diante desse desafio, novas perspectivas são estabelecidas para o entendimento das concepções necessárias à formação docente em Química no contexto da instituição em que se realizou a pesquisa. Esses resultados poderão constituir-se em referência para a ampliação do universo de discussão do tema.

## **2.2 O caminho percorrido na investigação**

Esta pesquisa surge pela necessidade de identificar, a partir dela, as principais categorias que emergem para justificar o imperativo de reformulação curricular, bem como o propósito

envolvido por tais reformulações. Diante disso, a fim de favorecer a compreensão e, posteriormente, confrontar os dados obtidos com os resultados de uma análise documental já realizada paralelamente a este estudo, realizou-se a entrevista estruturada, com questionário composto de questões abertas (GIL, 1999, p. 121), com os professores<sup>14</sup> que participaram efetivamente na elaboração do novo Projeto Político Pedagógico do Curso de Química Licenciatura, em 2002 e, depois, em 2008. O questionário contou com dez questões abertas, conforme é apresentado no Quadro 1, que foram aplicadas no ano de 2016 a seis professores diretamente envolvidos nas reformulações curriculares do curso, sendo que dois deles, P1 e P4, não deram retorno das respostas. Para a análise foi dado ênfase às respostas mais contundentes.

#### **Quadro 1** – Questionário relacionado à entrevista estruturada

<b>QUESTÕES DA ENTREVISTA ESTRUTURADA</b>	
1-	O que motivou a realização da reforma curricular no Curso de Química Licenciatura na UPF em 2002/2003?
2-	Quais os principais problemas apresentados no antigo currículo (anterior à reforma estabelecida em 2002/2003)?
3-	Como avalia o processo de formação desenvolvido no Curso de Química Licenciatura na UPF a partir da reforma curricular?
4-	O que se espera do profissional egresso do curso no desenvolver do seu trabalho pedagógico na escola?
5-	Quais aspectos considera relevantes para a formação dos novos profissionais que são desenvolvidos no Curso de Química Licenciatura da UPF?
6-	O que representam as disciplinas de cunho pedagógico desenvolvidas no decorrer da formação desde os primeiros níveis do curso?
7-	Como se deu (se dá) o envolvimento dos professores do curso com a nova proposta estabelecida a partir da reformulação curricular?
8-	Quais os principais problemas apresentados, hoje, relacionados ao processo de formação dos professores de Química/Ciências na UPF?
9-	Sobre a reformulação curricular de 2008, o que tem a considerar?
10-	Outras questões e/ou sugestões que considera relevante:

Fonte: Del Pino, J. C. e Tres, L. (2016).

As respostas obtidas a partir das entrevistas realizadas foram analisadas por meio da ATD, iniciando com o processo de unitarização ou estabelecimento das unidades de análise, que são apresentadas no Quadro 2 e que foram elencadas, seguindo a numeração de acordo com

<sup>14</sup> Os professores entrevistados foram designados pela letra “P” seguido por sequência numérica.

a ordem das questões. Toma-se como exemplo a questão 2, na qual os itens 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4, se relacionam, cada um, a um dos diferentes itens unitarizados para a mesma questão 2.

**Quadro 2** – Unidades de análise com base nas respostas das entrevistas estruturadas realizadas

Questão	UNIDADES DE ANÁLISE
Motivação das reformas curriculares	1.1 Exigência do MEC em desvincular os cursos de licenciatura dos cursos de bacharelado
	1.2 Necessidade de inserir a prática curricular ao longo do curso
Problemas do currículo antigo	2.1 O currículo não atendia à formação do professor como alguém que vai se constituindo ao longo da graduação
	2.2 Forte tendência para a formação técnica com poucas disciplinas pedagógicas
	2.3 Disciplinas pedagógicas e preparação para o estágio somente no final do curso
	2.4 Modelo para o processo de ensino-aprendizagem baseado na reprodução de conceitos
Processo de formação no novo currículo	3.1 Mudança significativa na formação do perfil do professor
	3.2 O educar pela pesquisa passa a ser um dos motes balizadores do processo
	3.3 Inserção do acadêmico no contexto da escola desde o início do curso, constituindo-se educador, e fazendo-se pesquisador de uma prática refletiva
	3.4 O Núcleo de Educação Química (NEQ) fornece elementos de reflexão aos professores das disciplinas pedagógicas do curso e àquelas de carácter técnico
	3.5 O professor-formador com novos olhares ao seu fazer, sendo de forma tácita ou refletida percebida pelo acadêmico
Perfil do egresso	4.1 O egresso se enxerga como um professor pesquisador de sua prática, capaz de refletir sobre as suas ações, <i>na</i> e <i>sobre</i> elas
	4.2 O desenvolvimento da autonomia do egresso para propor o seu programa de trabalho
Aspectos relevantes do novo currículo	5.1 Formação pela pesquisa, com a interação no contexto real da escola desde o início
	5.2 A iniciação da docência por meio das microaulas, da organização dos planos de estudo e trabalho, planos de aula com apresentação e análise crítica pelos colegas e professor
	5.3 A construção das Situações de Estudos, possibilitando o desenvolvimento de abordagens diferenciadas no processo do ensinar e aprender
Disciplinas pedagógicas	6.1 Formação para a docência, interligando o saber técnico com o saber pedagógico ao longo do curso por meio de disciplinas didático-pedagógicas/prático-pedagógicas/estágios
	6.2 Observações e inserções nas salas de aula e acompanhamento do trabalho do professor experiente

(Continua...)

Questão	UNIDADES DE ANÁLISE
Envolvimento dos professores	7.1 Reformulação de 2002, participação discreta dos professores formadores, com reformulação parcial, com a inserção de disciplinas de Educação Química e pouca mudança nas disciplinas do núcleo “duro”
	7.2 Reformulação de 2008 (exigência institucional), intensa participação de todos os professores na construção da proposta devido aos debates no NEQ
	7.3 Articulação entre teoria e prática em todas as disciplinas com a construção de atividades experimentais pelo coletivo de professores
	7.4 Maior envolvimento dos professores formadores na melhoria da proposta do curso
Problemas	8.1 Baixa procura pelos cursos de licenciatura
	8.2 Os professores do curso se perceberem como professores de licenciatura
Considerações sobre reforma de 2008	9.1 A atividade experimental como caráter pedagógico de compreender o fenômeno e não de descoberta do fenômeno
	9.2 Inserção de disciplinas de caráter humanista por exigência institucional
	9.3 A inserção do estágio em Ciências no ensino fundamental além do estágio em Química no ensino médio
Outras	10.1 Bom conceito do curso diante da avaliação do MEC e dos estudantes
	10.2 Projetos de extensão permitem aos professores das escolas se manterem em interação com a universidade

Fonte: Del Pino, J. C. e Tres, L. (2016).

Os aspectos relacionados às unidades de análise que partem das entrevistas estruturadas corroboram os pressupostos apontados nos documentos analisados, tais como, as resoluções do MEC (BRASIL, 2001) e os Projetos Políticos Pedagógicos do curso (UPF, 2002 e 2008) e se mostram importantes para entender as tessituras pelas quais se deu a ação desenvolvida. Por meio das unidades de análise, a ATD seguiu com o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a fim de determinar as categorias que emergiram do processo.

### 2.3 Os desafios e as possibilidades acerca das concepções estabelecidas

A partir do exame das unidades de análise foram elencadas as categorias emergentes da pesquisa, as quais, foram analisadas a fim de verificar os desafios e as possibilidades diante da situação proposta: analisar criticamente a reformulação curricular estabelecida e as consequências relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem em Química. Diante do

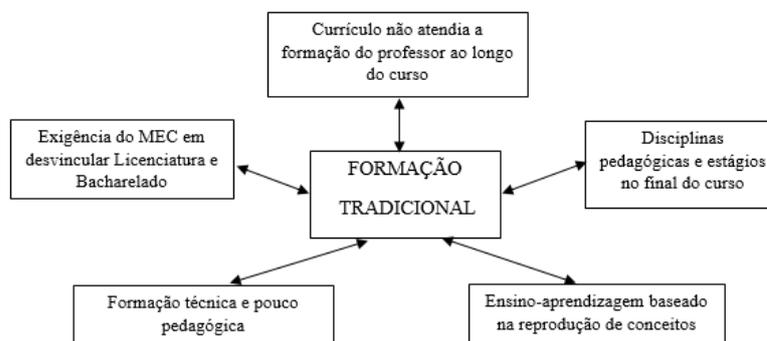
cruzamento dos dados, foram elencadas as seguintes categorizações: (a) formação tradicional; (b) formação do educador químico; (c) nova concepção de educador químico; (d) atuação do professor formador; e (e) novo perfil do curso de Química Licenciatura. Tais categorizações são apresentadas em forma de figuras que destacam a relação entre categorias e ideias, que são organizadas aleatoriamente e designadas por letras, que, por sua vez, não indicam a sua ordem de importância.

### 2.3.1 Formação tradicional

A categoria (a) destaca a *formação tradicional*, ficando clara, neste processo, a necessidade de romper com a forma de como o ensino era desenvolvido. Os problemas encontrados no currículo antigo e que também serviram para instigar a Reformulação Curricular de 2002 (Cf. questão 2 da entrevista) são apontados pelos professores como aqueles já evidenciados em outro momento na análise dos documentos do curso, tais como: uma formação mais voltada à técnica, sendo direcionada mais aos conteúdos específicos do que aos pedagógicos. De acordo com o P2 “Essa realidade determinou o fato de as disciplinas de caráter pedagógico não conseguirem romper com o processo tradicional estabelecido, ficando para o final do curso, desconexas do contexto das demais” ainda destaca como aspecto importante em relação aos estágios como “sendo, ainda, os estágios encarados como um momento ‘surpresa’ de se deparar com a realidade apenas no final da formação” (P2). Desse modo, o egresso passaria a reproduzir o modelo na sua prática profissional, um modelo centrado na reprodução de conceitos.

A formação inicial oferecida nas universidades precisa ser repensada e redirecionada de forma a contribuir para formar um professor capaz de interferir, criativamente, nas situações complexas da escola. O professor enquanto aluno em sua formação inicial é tratado como um sujeito passivo e receptor de conhecimentos, o que contribui para que futuramente incorpore em sua prática profissional o mesmo que lhe foi oferecido. (ECHEVERRÍA; SOARES, 2007, p. 181)

A Figura 1 apresenta os aspectos relacionados à formação tradicional envolvidos no curso.

**Figura 1:** Formação tradicional

Fonte: Tres, L.; Del Pino, J. C. (2016).

Nesse sentido, Freire (2003, p. 22, grifo do autor) destaca que “[...] ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Assim, a formação tradicional normalmente estabelecida, precisaria abrir espaços para um processo de interação entre os sujeitos, pois “não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 2003, p. 25). Fica claro que, num curso de formação de professores, há a necessidade de um modelo diferente no processo de ensinagem, a fim de que os sujeitos aprendentes, futuros professores, não reproduzam práticas desarticuladas com a realidade no futuro. Há a necessidade de interação entre os sujeitos aprendentes e os seus formadores mediados pelo contexto da vivência da prática, a fim de que “a organização da prática do ensino não mais esteja assentada na transmissão de conhecimentos, mas na interação entre professor/aluno/conhecimento, fazendo da pesquisa uma referência para a formação de estudantes universitários, futuros profissionais” (PIMENTA; ALMEIDA, 2011, p. 40).

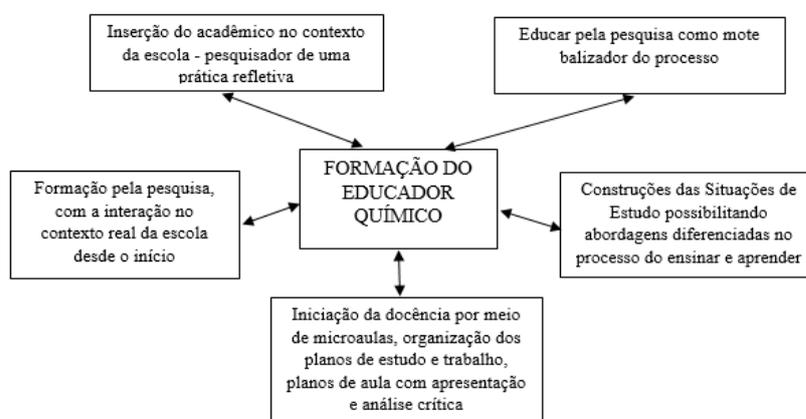
### 2.3.2 Formação do educador químico

Pela categoria (b), que destaca a *formação do educador químico*, percebeu-se que o educar pela pesquisa e pelo envolvimento com uma prática reflexiva aparece como fundamental para a situação da formação do professor/educador de Química. Tal fato se dá pelo entendimento da realidade, na busca por interação do conhecimento acadêmico com o contexto atual no qual o profissional será inserido. Ensaios desenvolvidos no decorrer do curso com

elaboração e análise de microaulas e situações de estudo aparecem como necessários para aprender a fazer a transposição didática do conhecimento científico, aliando-o ao conhecimento pedagógico, assim como emergem também as leituras mediadas e a participação dos docentes no NEQ (Cf. respostas das questão 3, 5 e 6 da entrevista).

Na Figura 2, são apresentadas as considerações referentes à formação do educador químico.

**Figura 2:** Formação do educador químico



Fonte: Tres, L.; Del Pino, J. C. (2016).

Para a formação do educador químico, é importante considerar os princípios apontados para a Educação Química, muitos deles relatados em encontros científicos de professores e em publicações sobre a formação do educador químico. Entre esses, destaca-se a necessidade de uma mudança de paradigma com o abandono do processo de transmissão do conhecimento para a adoção de orientações construtivistas, num processo de construção e reconstrução ativa do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem (CHASSOT, 2014). Para romper com o modelo da transmissão do conhecimento, é necessário “desenvolver uma nova metáfora, a do professor/pesquisador em uma prática reflexiva na ação e sobre a ação, superando a dicotomia, própria da racionalidade técnica, que concebe alguns profissionais como produtores de conhecimentos e outros que o aplicam” (MALDANER, 2013, p. 88). Isso fica evidente nas respostas dadas à questão 3 em que os professores destacam que “[...] ao entrar em contato com seu futuro profissional mais cedo, o estudante já pode observar problemas e demandas que pode enfrentar. Assim, se instrumentalizar de forma mais apropriada para resolver os problemas e dar conta das demandas” (P3). Ainda, para P5, a formação desenvolvida no curso é avaliada,

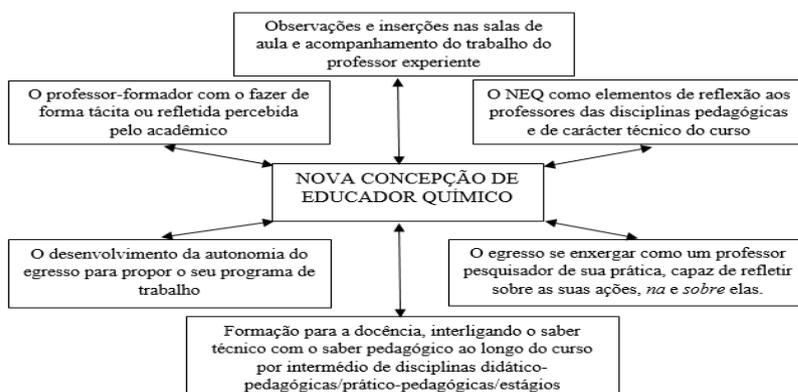
“de forma bastante positiva, o que começou a ser refletido nas avaliações externas e ENADE dos licenciandos que passaram a apresentar maiores conhecimentos específicos da sua área de atuação, com um perfil de professor pesquisador e que se reconhece como docente desde o começo do curso de graduação”. Diante disso, percebe-se a importância que tem o processo de formação do educador químico na instituição investigada em procurar instigar os acadêmicos a se envolverem, ao longo de sua formação, no contexto da realidade futura em que irão atuar, a escola. “É preciso que os futuros professores participem da pesquisa em todo o processo, que aprendam a tomar decisões, que passem a compreender a ciência como a busca pelo conhecimento nunca acabado, sempre político, que precisa de qualidade formal” (GALIAZZI, 2003, p. 55).

### 2.3.3 Nova concepção de educador químico

Pela categoria (c), que trata da *nova concepção de educador químico*, espera-se que o egresso “possa se enxergar como um professor pesquisador de sua prática, capaz de refletir as suas ações, **na** e **sobre** elas. Que possa fazer isso de forma individual (introspectivamente), mas também, no coletivo dos sujeitos que compõe a escola” (Resposta de P2 para a questão 4 da entrevista). Esse fator é essencial para o desenvolvimento de sujeitos autônomos e críticos, eternos aprendentes.

Essa nova concepção de educador químico é representada na Figura 3 com base nas motivações que a justificam.

**Figura 3:** Nova concepção de educador químico



De acordo com Diniz-Pereira e Zeichner (2002), esse fato apoia-se na ideia estabelecida de uma formação de professores, envolvendo a tensão entre um modelo hegemônico e um modelo contra-hegemônico: a racionalidade técnica e a racionalidade prática. Pelo modelo da racionalidade técnica, “o professor é visto como um técnico, um especialista que rigorosamente põe em prática as regras científicas e/ou pedagógicas. Assim, para se preparar o profissional da educação, o conteúdo científico e/ou o pedagógico são necessários, o qual servirá de apoio para a sua prática” (p. 22). Porém, não basta somente o saber técnico, é preciso ir além, num movimento contra-hegemônico estabelecido no ensino tradicional. Um movimento dos educadores pesquisadores a se estabelecer ‘de baixo para cima’, como estratégia para a superação dos modelos tradicionais e conservadores da formação docente na qual a pesquisa do que se vivencia na prática passa a ser o mote balizador do processo, visando à criação de modelos coletivos, colaborativos e críticos de formação de professores (p. 40).

Nessa nova concepção de educador químico destaca-se a necessidade de que o processo formativo represente a constituição da “[...] identidade na formação do licenciando, que se reconhece como futuro docente ao longo de toda a formação, que reflete sobre os conhecimentos científicos específicos e relaciona com os saberes pedagógicos” (P5). Para Sacristán e Pérez-Gomes (1998) a prática profissional docente deve ser considerada uma prática intelectual e autônoma e não meramente técnica. Assim, o professor em formação deve ser preparado para se sentir capaz, a partir de um processo de ação e reflexão, de entender que aprende ao ensinar e que ensina porque aprende e que, nesse processo intrínseco, é que vai se constituindo como educador. Para tanto, é fundamental que se perceba como sujeito participante da construção da sua aprendizagem, ativo no processo e não como mero receptor.

### **2.3.4 Atuação do professor formador**

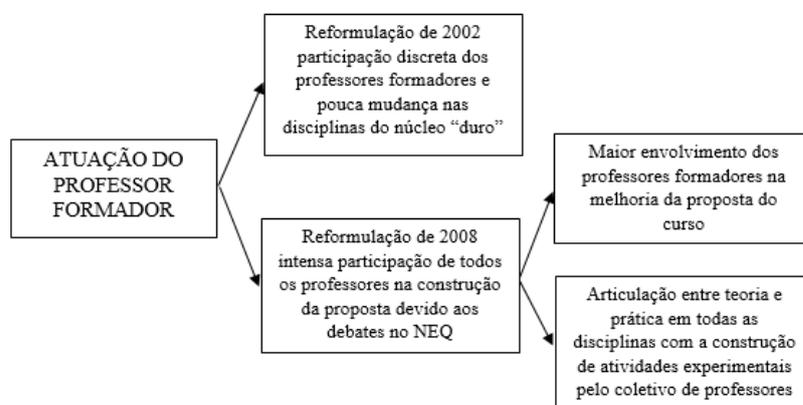
Na categoria (d), que trata da *atuação do professor formador*, percebe-se que a exigência estabelecida pelo MEC passou a ser um compromisso dos professores que compunham a Área de Química, já que, a mudança no contexto da formação se fazia necessária. Ao se indagar sobre como se deu o envolvimento dos professores do curso com a nova proposta, evidencia-se que, em princípio, “os professores participaram de uma forma mais discreta, sendo que a reformulação foi parcial, com a inserção de disciplinas de Educação Química (EQ) e poucas mudanças nas disciplinas de ‘núcleo duro’” (Resposta de P2 para a questão 7 da

entrevista). O fato destacado mostra que não houve uma mudança de concepção generalizada no processo de ensino-aprendizagem desenvolvido no curso, em partes porque muitas das disciplinas de caráter técnico são compartilhadas entre os dois cursos: licenciatura e bacharelado. Mas, como destaca P2:

Já na reformulação de 2008, consequência de uma exigência institucional, houve uma intensa participação de todos os professores na construção da proposta. Esta mudança se deu, pois a partir de 2003 passou a existir o Núcleo de Educação Química (NEQ) que consiste num espaço de estudo, debates e discussão do grupo de professores ligados à Área de Química. Em decorrência dos estudos do NEQ, todas as ementas das disciplinas de Química e seus programas foram reformulados, e as mesmas passaram a conter créditos teóricos e práticos, diferentemente do que ocorria anteriormente, onde as disciplinas tinham caráter teórico e outras apenas caráter prático. Essa mudança remete a uma nova lógica de pensar o currículo do curso (Resposta à questão 7 da entrevista).

De acordo com a Figura 4, é possível compreender como ocorreu a participação dos professores nos processos de reformulações curriculares.

**Figura 4:** Atuação do professor formador



Fonte: Tres, L.; Del Pino, J. C. (2016).

Fica claro que os diálogos estabelecidos no processo de reformulação se afinaram com a reivindicação do conjunto de professores acerca da criação de um espaço de discussão e elaboração coletiva imprescindível à licenciatura. Certamente, as discussões para a reformulação curricular de 2002 também tiveram papel decisivo para a criação do NEQ<sup>15</sup> como

<sup>15</sup> De acordo com Lauxen et al. (2010) o NEQ, Núcleo de Educação Química foi criado em 2003 por iniciativa dos professores que compunham a Área de Química da instituição, tendo como principal objetivo ser um espaço de construção coletiva e de busca pela interdisciplinaridade. Esse espaço institucionalizado pela universidade, com tempo incluído na carga horária de todos os professores da Área de Química, permite a troca de experiências e a

espaço dialógico e de construção do conhecimento dos docentes do curso. Esse espaço é reconhecido como aspecto importante para a formação continuada dos professores formadores, pois, conforme afirma P6, “a formação para essas mudanças ocorrem através de debates no NEQ, que muito auxilia na organização dos cursos de Química da instituição”. Por isso, entende-se que a inserção das disciplinas de EQ, na Reformulação Curricular de 2002, não conseguiria dar conta sozinha de uma transformação no processo formativo, se os envolvidos com as demais disciplinas não fizessem, também, a sua parte, principalmente na articulação entre teoria e prática, o que se torna efetivo a partir da Reformulação Curricular de 2008. Em relação aos demais docentes do curso, P5 ressalta que esses, “[...] na medida do possível, tem se envolvido no pensar e organizar suas aulas, mesmo que de disciplinas mais específicas dos conhecimentos científicos em química, empregam diferentes metodologias, aulas de laboratório com caráter investigativo, entre outras possibilidades”.

Os estudos estabelecidos no NEQ contribuíram para que fosse percebida a importância da articulação entre teoria e prática ao longo da formação acadêmica, num processo contínuo, em que ambas se complementam, não concebendo a prática apenas como comprovação da teoria. Assim, ao professor formador cabe estar voltado à formação do profissional reflexivo, pois, “a instituição universitária não pode se voltar à profissão e aos estágios para garantir a formação de um profissional reflexivo. Isso compete a todos os formadores, com uma intenção firme [...] abandonando a transmissão de saberes acadêmicos plenos” (PERRENOUD, 2002, p. 105), numa abordagem que permita a construção conjunta do conhecimento.

### 2.3.5 Novo perfil do curso de Química Licenciatura

Pela categoria (e) que trata do *novo perfil do curso de Química Licenciatura*, é destacado por P2 a notoriedade de que a ação de reestruturação curricular foi motivada, principalmente, pela exigência do MEC em desvincular os cursos de licenciatura dos bacharelados.

Como em 2002/1 já havia sido ofertado, na instituição, o bacharelado separadamente e, em fevereiro o CNE havia expedido as Resoluções CNE nº 1 e nº 2 que tratavam especificamente da formação de professores para a educação básica, foi entendimento do colegiado do curso em já adequar o novo currículo da licenciatura às respectivas resoluções. [...] Portanto, no semestre de 2002/1 foram realizadas as mudanças no

---

constante reflexão do fazer pedagógico sendo “um espaço inestimável de formação dos docentes e que se reflete diretamente no ensino de graduação” (p. 194).

currículo para que em julho de 2002 já pudesse ter a oferta no vestibular de Química Licenciatura, com um novo currículo adequado às novas exigências (Resposta da questão 1 da entrevista).

O fato de envolver as disciplinas de cunho pedagógico no decorrer da formação, desde os primeiros níveis do curso, é destacado por P2 como possibilidade de que

[...] elas representam a garantia de uma formação para a docência, interligando o saber técnico com o saber pedagógico. O entrelaçamento que vai sendo construído ao longo do curso, nas disciplinas de educação química, fundamentos de ciências, metodologia do ensino, didática, inclusão, fundamentos (legislação), sociologia, ética, psicologia, etc., culminam com os estágios onde ocorre o processo de aplicação no contexto real. Porém, antes desse, o estudante já havia se familiarizado com o contexto da escola, através das observações e inserções nas salas de aula, acompanhando o trabalho do professor experiente (Resposta da questão 6 da entrevista).

Somando-se aos esforços e ao empenho estabelecidos no envolvimento de uma formação profissional adequada, os professores destacam um bom conceito na avaliação do MEC por meio do Enade, a satisfação dos estudantes com a sua formação e o envolvimento com professores das escolas em projetos de extensão (Cf. respostas da questão 10 da entrevista). Também, a importância das atividades experimentais como momento para a compreensão dos fenômenos; o envolvimento em disciplinas de caráter humanista; e o estágio em Ciências, complementando a formação (Cf. respostas da questão 9 da entrevista).

Apesar disso, alguns problemas são destacados em relação ao processo formativo (Cf. resposta da questão 08 da entrevista), entre eles: “a baixa procura por cursos de licenciatura” apontada por P2 e também, para P5, que

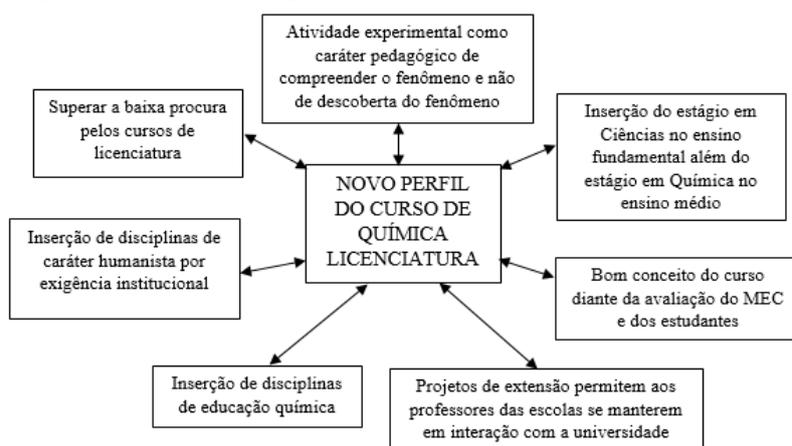
De maneira geral observa-se uma desmotivação para as licenciaturas, e na Química não é diferente, o que se reflete em procura pequena além de alta evasão, sendo que os que terminam o curso são aqueles que realmente tem interesse na formação. Dificuldade em que todos os professores do curso entendam que são professores de um curso de licenciatura e auxiliem na formação mais específica, didático metodológica, através da modificação de sua própria ação.

Essas preocupações são apontadas como os principais problemas a serem enfrentados no processo de formação de professores de Química/Ciências na instituição. A baixa procura e

o desinteresse pelas licenciaturas fazem parte de um contexto da realidade atual em que a profissão professor é desvalorizada sendo necessário, principalmente, para superação desse fato a necessidade de “oferecer-lhes condições de trabalho satisfatórias e remuneração comparável à das outras categorias de emprego que exigem um nível de formação equivalente” (DELORS, 2006, p. 161). Certamente, esse seria um fator motivador para o interesse dos jovens pelo trabalho docente e auxiliaria na superação da crise educacional vivida na atualidade. Outro aspecto relevante é a necessidade de que todos os professores formadores devem direcionar sua ação para a preparação do professor de Química, voltando os conhecimentos específicos a uma dimensão mais aplicada à realidade em que vão atuar.

A Figura 5 contempla as situações determinantes para o novo perfil do curso de Química Licenciatura.

**Figura 5:** Novo perfil do curso de Química Licenciatura



Fonte: Tres, L.; Del Pino, J. C. (2016).

No cerne da proposta estabelecida como um novo perfil do curso de Química Licenciatura está a formação de um profissional reflexivo, a partir da inserção das disciplinas pedagógicas e das de caráter prático pedagógico ao longo da formação docente; está o desenvolvimento das atividades experimentais das disciplinas em geral voltadas à compreensão dos fenômenos e não como confirmação das teorias; e, ainda, a interação com a educação básica. Diante disso, é importante destacar que “a noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reproduzidor de ideias e práticas que lhe são exteriores” (ALARCÃO, 2011, p. 44).

## Considerações finais

Pelo processo de Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2013), foi desenvolvido este estudo, a partir da unitarização e da categorização das respostas das entrevistas realizadas com os professores envolvidos nas reformulações curriculares do curso de licenciatura em Química. Com isso, foram percebidos diferentes desafios e possibilidades acerca da formação docente em Química. As categorias evidenciadas apontam para a necessidade de um novo perfil do curso de Química no qual a formação docente precisa estar voltada para uma nova concepção de educador químico, num propósito diferente da formação tradicional normalmente estabelecido, baseado na reprodução e na transmissão do conhecimento. Para romper com esse processo emerge a ideia de a formação docente estar voltada para a formação de um educador químico, numa nova concepção, mais abrangente, almejando um profissional reflexivo. Com isso, destaca-se que

[...] a formação de ‘profissionais reflexivos’ deve se tornar um objetivo explícito e prioritário em um currículo de formação dos professores; em vez de ser apenas uma familiarização com a futura prática, a experiência poderia, desde a formação inicial, assumir a forma simultânea de uma prática ‘real’ e reflexiva. [...] O que realmente importa é consolidar um percurso de vários anos que permita a construção das competências profissionais essenciais (PERRENOUD, 2002, p. 104).

Para tal situação, desempenha um papel fundamental a atuação do professor formador nas diferentes áreas de atuação, seja nas de conhecimento específico (técnico) ou nas de caráter prático pedagógico. Ambos os profissionais precisam se envolver num processo em conjunto, visando à formação do professor de Química como alguém que terá a função de fazer a transposição didática entre o conhecimento científico, típico e essencial da química, para o conhecimento mediado com a realidade, a fim de facilitar a compreensão da leitura do mundo pelos sujeitos aprendentes, também, pelo viés da ciência.

Ao desvincular a licenciatura do bacharelado na reforma curricular na instituição investigada, houve a necessidade de envolvimento dos professores formadores em debates no âmbito da educação química, pois a formação meramente técnica seria insuficiente para uma formação mais qualificada do docente em Química. Junto a isso, o envolvimento do acadêmico com a realidade, na perspectiva da escola, por meio das disciplinas de EQ se mostrou como um

viés necessário para romper com o que era tradicionalmente estabelecido, permitindo a integração entre os saberes teóricos e os saberes da prática (TARDIF, 2014).

A ATD realizada permitiu perceber que o “novo emergente do processo” (MORAES; GALIAZZI, 2013) está na realização de um processo formativo voltado à capacidade do curso de preparar o educador químico de fato, com as características de um profissional reflexivo e pesquisador da sua práxis. Assim, seria o “ensino prático reflexivo como um ambiente para criação de pontes entre a escola e os mundos da universidade e da prática” (SCHÖN, 2000, p. 234). Num sentido mais profundo, o que emerge é a necessidade de o professor formador estar envolvido num processo dialógico constante de ação-reflexão-ação, possibilitado por momentos de diálogos estabelecidos em processo de formação contínua junto ao Núcleo de Educação Química e a inter-relação ocorrida por meio das disciplinas de EQ que procuram aliar os saberes do conhecimento técnico aos saberes da prática no contexto da formação docente ao longo do curso.

## Referências

- ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção questões da nossa época; v. 8).
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.303/2001. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química*. Diário Oficial da União. Brasília, DF, Seção 1, p. 25, 2001.
- CHASSOT, A. *Para que(m) é útil o ensino?* 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014. (Coleção educação química).
- DELORS, J. *Educação: um tesouro a descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. 10. Ed. São Paulo, Cortez; Brasília, DF: MEC: UNESCO, 2006.
- DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. (Org.) *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- ECHEVERRÍA, A. R.; SOARES, M. H. F. B. Um núcleo de pesquisa em ensino de ciências (NUPEC) e a mudança nos parâmetros da formação inicial e continuada de professores. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Org.) *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Ed. Unijuí (Coleção educação química), 2007.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 28 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- GALIAZZI, Maria C. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. (Coleção educação em química).

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LAUXEN, A. A.; DEL PINO, J. C. O professor-formador e a sua constituição na dimensão reflexiva: existência de espaços/tempos de formação em serviço. *Atos de Pesquisa em Educação*, Blumenau, v. 11, n. 3, p.737-754, set./dez. 2016.

LAUXEN, A. et al. A formação inicial em química no contexto de uma universidade comunitária. In: ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. (Org.) *Formação superior em química no Brasil: práticas e fundamentos curriculares*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. (Coleção educação em química).

MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador*. 4 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013. (Coleção educação em química).

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. 2. ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. Reimpressão 2013. (Coleção educação em ciências).

PERRENOUD, P. *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. (Org.). *Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores*. São Paulo: Cortez, 2011.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. *Compreender e transformar o ensino*. 4.ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SCHÖN, D. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Instituto de Ciências Exatas e Geociências. *Projeto Pedagógico do Curso de Química*. Passo Fundo, RS, 2002.

\_\_\_\_\_. Instituto de Ciências Exatas e Geociências. *Projeto Pedagógico de Curso (PPC) – Atualização – Química LP*. Passo Fundo, RS, 2008.

## CAPÍTULO 3

### 3 A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DE LICENCIADOS EM QUÍMICA: UMA ANÁLISE CRÍTICO-REFLEXIVA DAS CONTRIBUIÇÕES DAS DISCIPLINAS DE EDUCAÇÃO QUÍMICA NA FORMAÇÃO DOCENTE<sup>16</sup>

#### THE PEDAGOGICAL FORMATION OF DEGREE IN CHEMISTRY: A CRITICAL-REFLEXIVE ANALYSIS ON THE CONTRIBUTIONS OF THE DISCIPLINES OF CHEMICAL EDUCATION IN TEACHER EDUCATION

**Resumo:** Este artigo retrata o trabalho pedagógico realizado na formação docente de um curso de Licenciatura em Química de uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul, desenvolvido após sucessivas reformulações curriculares que permitiram implementar disciplinas de Educação Química, as quais são as responsáveis pela articulação dos saberes técnicos aos saberes pedagógicos ao longo da graduação. Por meio de um questionário aplicado aos egressos do curso, foi possível fazer uma análise crítico-reflexiva do trabalho desenvolvido, buscando entender a percepção desses diante dos parâmetros que serviram de indicativos para a sua formação e as contribuições desse processo na constituição do docente em Química. Entre os principais resultados, destaca-se a importância das ações em Educação Química estabelecidas para permitir a inserção dos acadêmicos no contexto da escola desde o início da graduação, incentivando-os a serem pesquisadores de uma prática reflexiva e a constituir-se como educador mediador no processo de ensino-aprendizagem vinculando os saberes técnicos aos pedagógicos na realização da práxis docente.

**Palavras-chave:** Educação química. Formação docente. Prática crítico-reflexiva.

**Abstract:** This article portrays the pedagogical work carried out in the teacher formation of a degree in Chemistry course of a community university in Rio Grande do Sul, developed after successive curricular reformulations that allowed to implement disciplines of Chemical Education, which are responsible for articulating the technical knowledge to the pedagogical knowledge throughout the graduation. Through a structured interview with the graduates of the course, it was possible to make a critical-reflexive analysis of the work developed, trying to understand the perception of these about the parameters that served as indicators for their formation and the contributions of this process in the constitution of the professor in Chemistry. Among the main results, we highlight the importance of the actions in Chemical Education established to allow the insertion of academics in the context of the school from the beginning of the graduation, encouraging them to be researchers of a reflexive practice and to constitute them as mediator educator in the teaching-learning process linking the technical knowledge to the pedagogical in the accomplishment of the teaching praxis.

**Keywords:** Critical-reflexive practice. Chemical education. Teacher formation.

### Considerações iniciais

Na atualidade, o contexto evidenciado para a formação docente em Química está vinculado à ideia de uma formação articulada com a realidade, de um modo diferente dos processos tradicionais que se firmaram com o tempo, nos quais a formação técnica ocorria em

---

<sup>16</sup> Artigo submetido à Revista Acta Scientiae Ulbra.

separado da formação pedagógica, o sistema 3+1, três anos de formação técnica e apenas um ano para a formação pedagógica ao final do curso. Esse fato era motivado, principalmente, pela integração dos cursos de licenciatura aos cursos de bacharelado.

No ano de 2000, novas diretrizes foram propostas pelo MEC, objetivando, entre outros aspectos, a desvinculação dos cursos de licenciatura dos de bacharelado, a fim de estabelecer uma formação docente mais efetiva, já que, o que se tinha, até então, era a formação da licenciatura como um anexo do bacharelado. Ou seja, a intenção era de que o bacharel pudesse “vir a ser um futuro pesquisador naquela área de conhecimento ou atuar em diferentes áreas do mercado de trabalho e, como apêndice, oferecer-lhe como mais uma opção, a possibilidade de ser professor no ensino fundamental/médio” (BRASIL, 2000, p. 22). O foco principal não estava na formação do licenciado, mas, sim, na do bacharel.

Procurando se adequar a uma nova realidade, no intuito de formar o professor de Química, em uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul, consolidou-se um novo processo de formação para um curso de licenciatura em Química motivado, além das forças legais, também pelo envolvimento dos professores formadores em debates relacionados à Educação Química. Com isso, foi realizada a reformulação curricular que passou a vigorar em 2002 e, a partir disso, um novo currículo foi estabelecido criando-se novas disciplinas chamadas de Educação Química (EQ) que foram inseridas desde os primeiros níveis de ensino ao longo dos semestres, com a função de fazer a “ponte” necessária entre o conhecimento técnico da Química e o pedagógico, numa proposta relacionada à formação do docente como Educador Químico. Isso também atrelado à ideia da “necessidade de criar um novo modelo de curso superior, que privilegie o papel e a importância do estudante no processo da aprendizagem, em que o papel do professor, de ‘ensinar coisas e soluções’, passe a ser ‘ensinar o estudante a aprender coisas e soluções’” (BRASIL, 2001, p. 2).

Em 2008, uma nova reformulação curricular foi realizada e, entre os avanços ocorridos destaca-se, principalmente, a necessidade de interação entre teoria e prática em todas as disciplinas consideradas “núcleo duro” do curso. Com isso, além das disciplinas de EQ, uma articulação entre teoria e prática passou a se estabelecer durante a formação, com créditos teóricos e práticos intercalados ao longo do semestre, não sendo mais a prática apenas como a comprovação das teorias, mas, articulada ao processo formativo. Os debates entre os professores formadores no Núcleo de Educação Química (NEQ) também permitiram o

desenvolvimento de uma postura diferenciada no modo de ensinar e na formação em geral dos licenciados em Química (LAUXEN; DEL PINO, 2016).

Assim, este capítulo propõe avaliar os reflexos dessa formação para a constituição do ser docente por meio da análise crítico-reflexiva do questionário aplicado aos egressos do curso, concluintes de 2006 a 2015, os quais sofreram influência em sua formação das novas concepções assumidas pelo curso, a fim de verificar as contribuições e os avanços e/ou os retrocessos que se estabeleceram no processo e que servem de base para a formação docente em Química.

### **3.1 A escolha da metodologia de pesquisa**

Entre os processos desenvolvidos tradicionalmente nas pesquisas educativas, há a predominância dos métodos qualitativos sobre os quantitativos devido, principalmente, à crítica estabelecida ao positivismo que, normalmente, prezava pelo método científico, buscando a exatidão e preocupando-se, geralmente, mais com os números resultantes do que com a qualidade das informações. Diante disso, é compreensível que

[...] a aplicabilidade dos conhecimentos na área da educação depende do desenvolvimento de teorias próprias, da seleção adequada dos procedimentos e instrumentos, da análise interpretativa dos dados, de sua organização em padrões significativos, da comunicação precisa dos resultados, conclusões e da sua validação pela análise crítica da comunidade científica (ALVES-MAZZOTTI, 2001, p. 48).

Com isso, uma metodologia mista, envolvendo a associação entre o qualitativo e o quantitativo, mostra-se como possibilidade importante para pesquisas de cunho educativo.

Os métodos de análise de dados que se traduzem por números podem ser muito úteis na compreensão de diversos problemas educacionais. Mais ainda, a combinação deste tipo de dados com dados oriundos de metodologias qualitativas, podem vir a enriquecer a compreensão de eventos, fatos, processos. As duas abordagens demandam, no entanto, o esforço de reflexão do pesquisador para dar sentido ao material levantado e analisado (GATTI, 2004, p. 13).

Desse modo, numa investigação, “o que se procura ao criar uma tradução numérica ou categorial de fatos, eventos, fenômenos, é que esta tradução tenha algum grau de validade

racional, teórica, no confronto com a dinâmica observável dos fenômenos” (GATTI, 2004, p. 15). Os resultados quantificados servem como base para uma análise mais detalhada do processo, possibilitando também uma análise crítica qualitativa mais apurada, no sentido de fornecer dados estatísticos, que podem remeter a uma avaliação mais complexa dos fatos.

Estas análises, a partir de dados quantificados, contextualizadas por perspectivas teóricas, com escolhas metodológicas cuidadosas, trazem subsídios concretos para a compreensão de fenômenos educacionais indo além dos casuísmos e contribuindo para a produção/enfrentamento de políticas educacionais, para planejamento, administração/gestão da educação, podendo ainda orientar ações pedagógicas de cunho mais geral ou específico. Permitem ainda desmistificar representações, preconceitos, “achômetros”, sobre fenômenos educacionais, construídos apenas a partir do senso comum do cotidiano, ou do marketing (GATTI, 2004, p. 26).

Na análise quantitativa, o uso de escalas do tipo Likert (LIKERT, 1932) é apontado como importante para os processos de investigações e pesquisas e “a discussão sobre como as medições de escalas do tipo Likert devem ser adequadamente utilizadas e analisadas tem persistido por mais de 50 anos, muitas vezes para grande confusão tanto de estudantes quanto de pesquisadores” (CARIFIO; PERLA, 2008). Tais escalas permitem o julgamento de valor por meio das respostas elencadas e a verificação de consensos de um grupo em relação a essas.

Tastle e Wierman (2007) destacam que, apesar da construção do consenso ser um método usado para a tomada de decisões, poucas medidas permitem a fácil determinação do ponto de acordo de um grupo, já que o acordo é mais do que aceitação ou rejeição, podendo representar qualquer categoria ou intervalo de respostas. Diante disso, sugerem que, normalmente, uma escala Likert representa essas categorias, sendo elas medidas ordinais, ou seja, categorias ordenadas em que as diferenças entre cada uma não são importantes. No entanto, apresentam como problema a determinação de um consenso categórico, envolvendo a atributos das medidas ordinais. Assim, “a escala de Likert é usada para coletar dados por meio de categorias e é um meio comum de recolher dados [...] os tipos de dados frequentemente recolhidos envolvem a determinação da atitude ou sentimentos em relação a algum atributo” (TASTLE; WIERMAN, 2007, p. 532).

A escala de Likert analisa as categorias propostas nas questões e permite aos respondentes concordarem totalmente, apenas concordarem, não concordarem ou discordarem, apenas discordarem ou discordarem totalmente. A partir da análise dos resultados das questões é possível chegar ao consenso das respostas de um grupo, sendo que, “um consenso é uma opinião ou posição atingida por um grupo de indivíduos agindo como um todo; também é considerado acordo geral” (TASTLE e WIERMAN, 2007, p. 533).

A escolha de um questionário fechado estilo de Likert (LIKERT, 1932) para a pesquisa, se deu pelo fato de esse ser eficiente para a avaliação dos consensos e graus de concordância em relação às situações propostas nas questões. Vian e Del Pino (2015) destacam que a compilação dos resultados pode ser apresentada de modo gráfico, evidenciando o somatório dos escores correspondentes. Pesos são atribuídos para cada uma das alternativas: concordo plenamente, concordo, indeciso, discordo, discordo plenamente, de modo que, com os dados obtidos em cada alternativa, é possível calcular o escore de cada assertiva. O escore é o percentual da resposta em cada alternativa multiplicado pelo respectivo peso. O escore total da questão é obtido pelo somatório do escore das alternativas e é calculado a partir da proposição de Tastle e Wierman (2007), pela utilização da seguinte equação:  $\mu X = \sum_{i=1}^n p_i X_i$  onde,  $\mu X$  significa o escore;  $\sum_{i=1}^n$  significa o somatório;  $p_i$  significa probabilidade ou frequência que é igual ao  $\frac{n^\circ \text{ de respostas}}{n^\circ \text{ total das repostas}}$ ;  $X_i$  peso da alternativa que varia de um a cinco. Com os dados obtidos de cada alternativa, é possível calcular o escore de cada assertiva.

Considerando uma escala de um a cinco, os escores que fornecerem valores iguais ou maiores que quatro demonstram escores altos e permitem evidenciar que há concordância parcial ou total em relação à situação apresentada. Já os escores com valores menores que três são considerados baixos e se relacionam com a discordância parcial ou total quanto à afirmativa feita. Com isso, pode ser traçado um perfil das respostas, manifestando o consenso das opiniões dos respondentes sobre as afirmações apresentadas (VIAN; DEL PINO, 2015).

A partir da análise quantitativa, com a obtenção dos escores e apresentação gráfica dos resultados, uma interpretação qualitativa dos dados torna-se necessária para a análise crítica das informações encontradas e a percepção do que determinam os consensos estabelecidos.

A análise e a interpretação dos dados da pesquisa constituem processos estreitamente relacionados. Por essa razão não é muito fácil definir onde termina a análise e começa a interpretação. Alguns autores destacam que na análise o pesquisador prende-se unicamente aos dados, ao passo que, na interpretação, procura um sentido mais amplo para os dados, por meio de sua ligação a outros conhecimentos já obtidos. [...] Embora não sendo essas definições totalmente adequadas, deixam claro que a análise da pesquisa pode ser feita mediante determinadas regras, ao passo que a interpretação não está submetida a qualquer cânone (GIL, 1999, p. 185).

Assim, os dados quantitativos obtidos numa pesquisa precisam ser analisados e interpretados de um modo crítico-reflexivo, a fim de possibilitar que os resultados representem avanços no processo estabelecido e não apenas uma verificação de dados num contexto isolado.

### 3.2 O processo de coleta de dados: o questionário aplicado aos egressos

Para entender e avaliar o processo de formação docente estabelecido na instituição pesquisada e a relação dessa formação com as disciplinas de EQ instituídas no currículo, foi elaborado, como instrumento de pesquisa, um questionário (GIL, 1999) para ser respondido pelos egressos do curso de Química Licenciatura. Nesse questionário, se procurou explorar algumas características relacionadas ao perfil dos egressos e às situações relacionadas ao tema proposto na investigação: o processo de formação docente em Química.

A organização do questionário, para avaliação dos egressos, teve como base a análise documental realizada a partir de documentos do curso (histórico e Projeto Pedagógico de Curso, PPC, de 2002 e de 2008) e de documentos nacionais relacionado às diretrizes propostas para o ensino de Química (Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), e Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEMs))<sup>17</sup>. Inicialmente, foram elaboradas sessenta questões fechadas que versavam sobre a temática envolvida, basicamente relacionadas ao processo de formação de professores e à Educação Química.

Em paralelo a esse processo, foi realizado um levantamento de dados dos egressos na Secretaria do Curso de Química para obter os endereços dos participantes da pesquisa e para fazer uma apuração a respeito de quais deles estariam atuando ou que já haviam atuado na escola. Assim, em conjunto com a coordenação e os colegas, professores formadores do curso, foi verificado que de um total de 107 egressos, concluintes entre 2006 e 2015, representando os estudantes formados após as reformulações curriculares estabelecidas no curso, o número de 77 egressos estariam atuando ou já haviam atuado na escola<sup>18</sup>. Dessa forma, foi definida a amostragem a ser investigada, um total de 77 egressos, sendo que, desses, cinco eram concluintes de 2007/1, cinco de 2007/2, sete de 2008/1, sete de 2009/1, dez de 2009/2, um de

---

<sup>17</sup> Referente a essa análise documental foi elaborado o artigo “*Pressupostos político-pedagógicos para a formação docente em química*” submetido e aceito para publicação na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, estando em fase de revisão final.

<sup>18</sup> Este recorte se fez necessário por entender que a pesquisa relaciona-se com a formação de professores e o fato de atuar ou ter atuado na escola é o que os torna professores de fato. Por isso, os demais egressos não participaram pois são envolvidos com atividades diferentes da escola, em laboratórios e em outras áreas da Química ou em atividades que não tem relação com a sua formação.

2010/1, nove de 2010/2, quatro de 2011/1, cinco de 2011/2, um de 2012/1, dez de 2012/2, dois de 2013/1, sete de 2013/2, dois de 2014/2 e dois de 2015/1.

O questionário foi elaborado contendo questões fechadas com afirmações que poderiam ser avaliadas e respondidas por meio da Escala de Likert, em que o participante avalia o grau de concordância ou discordância nas suas respostas. As questões propostas foram avaliadas pelo orientador do trabalho que sugeriu que essas fossem direcionadas ao foco principal da pesquisa, a formação docente, já que algumas estavam relacionadas à prática pedagógica desenvolvida pelo professor na escola. Assim, ficou reforçada a delimitação do tema, buscando uma análise do processo de formação de professores de Química estabelecido na instituição e não em como o professor está desenvolvendo a sua práxis na escola<sup>19</sup>.

Com a readequação do instrumento, resultaram quarenta questões e, dessas, após serem analisadas as sobreposições, ficaram vinte e seis, sendo incluída uma questão aberta, como um espaço para que os participantes pudessem manifestar a sua opinião em relação ao seu processo formativo, avaliando o que representou a Educação Química, bem como apontando aspectos favoráveis e desfavoráveis, críticas e sugestões. Com isso, o questionário ficou constituído de 27 questões e, neste trabalho, serão analisadas as vinte e seis questões fechadas, ficando a questão vinte e sete para o próximo capítulo.

A validação do instrumento, pré-teste (GIL, 1999, p. 137), foi realizada pelo professor doutor do Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da UFRGS, orientador da pesquisa; por um professor doutor que faz parte do Programa de Pós Graduação em Educação da UPF; por uma professora doutora que faz parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UPF; por um professor mestre coordenador do curso de Química Licenciatura da UPF; e por uma mestranda do Programa de Pós-Graduação em História da UPF. Esses profissionais se colocaram no lugar dos egressos e, ao responderem as questões, sugeriram, indicando possíveis incompreensões para serem ajustadas.

Após a avaliação e os ajustes do questionário, o formulário de questões foi formatado no *Google Drive Formulários*<sup>®</sup> com a orientação de um professor doutor que faz parte do

---

<sup>19</sup> É importante destacar que não se quer minimizar o trabalho pedagógico realizado pelo professor na escola, mas, pelo contrário, se quer encontrar os subsídios que alicerçaram a formação de seu caráter profissional para que, com isso, se consiga apontar caminhos e vislumbrar as perspectivas para a prática docente. Isso se faz necessário em função de delimitar o tema da pesquisa, mas é destacado como uma possibilidade de investigação futura, numa continuidade dos estudos.

Programa de Pós-Graduação em Educação, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e do Curso de Computação da UPF, a fim de garantir a melhor forma de organização e compilação dos dados para a posterior elaboração dos gráficos. O meio eletrônico para a aplicação dos questionários foi utilizado como forma de facilitar o acesso aos egressos e obter um retorno significativo desses, já que, normalmente, o retorno das respostas de pesquisas é considerado baixo. Como parte inicial do questionário foram incluídas as instruções de como esse deveria ser respondido.

Para a localização dos egressos, contou-se com uma pesquisa no *facebook*<sup>®</sup>, na qual foi possível localizar a maior parte deles e, por esse meio eletrônico, foi enviado o link de acesso ao formulário. Para os demais, que não foram localizados por esse meio, foi necessário o contato telefônico para atualizar seus endereços eletrônicos e, assim, enviar-lhes por e-mail o link de acesso ao questionário.

O questionário foi constituído por afirmações, a fim de que essas fossem avaliadas pelos participantes de acordo com o nível de concordância desses pela Escala Likert. Assim, atribuiriam como resposta: (5) concordo plenamente, (4) concordo, (3) indeciso, (2) discordo, (1) discordo plenamente, para cada afirmação a ser analisada, sendo os valores atribuídos para o cálculo dos escores de cada resposta, respectivamente, cinco, quatro, três, dois e um.

A aplicação do questionário ocorreu no segundo semestre de 2015. Ao receberem o questionário, inicialmente, os egressos precisavam concordar ou discordar com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), podendo prosseguir com as respostas os que entravam em acordo. Para os demais, o questionário era encerrado. Foram enviados os questionários para setenta dos setenta e sete egressos, os possíveis de serem localizados, retornando quarenta e cinco e, desses, com apenas uma manifestação contrária ao termo de consentimento, resultando, assim, num total de 44 respondentes.

Com o retorno dos questionários, enviados até o final do segundo semestre de 2015, foi possível verificar os resultados da pesquisa por meio de um levantamento percentual das respostas e, também, a partir do cálculo dos escores de cada questão, o que permitiu a elaboração de um gráfico geral de resultados que, posteriormente, foi analisado por blocos separados pelas diferentes categorias que compunham as questões.

### 3.3 Análise e interpretação dos resultados

Para realizar a análise e a interpretação dos resultados, as vinte e seis questões do questionário aplicado foram avaliadas, sendo as quatro primeiras de múltipla escolha e as demais, também objetivas, mas com as respostas de acordo com as opções da escala de Likert. Para essas, realizou-se o cálculo dos escores para cada uma, o que possibilitou a construção de um gráfico geral de resultados. Em seguida, as questões foram divididas em blocos de acordo com os enunciados propostos, os quais consolidam novas categorizações, prosseguindo com o enfoque dos referenciais teóricos e a abordagem crítico-reflexiva da investigação.

No Quadro 1, são apresentadas as questões que compunham o questionário enviado aos participantes da pesquisa:

**Quadro 1** – Questões do questionário aplicado aos egressos

<b>Questões referentes ao perfil do(a) egresso(a):</b>	
1- Qual a sua formação?	
2- Atuação profissional na rede de ensino:	
3- Tempo de atuação no magistério:	
4- Atua ou atuou em que níveis de ensino:	
<b>Para as respostas das questões que seguem analisar as sentenças e manifestar o seu grau de concordância, assinalando valores numa escala do tipo (5) concordo plenamente (4) concordo, (3) indeciso, (2) discordo e (1) discordo plenamente.</b>	
<b>Bloco A</b>	<b>As questões a seguir visam perceber se o processo de formação durante a graduação em Química:</b>
	5- Articulou, quando possível, a relação entre teoria e prática nas disciplinas, durante o processo de formação.
	6- Incentivou o desenvolvimento de atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem em Ciências/Química num caráter investigativo e problematizador.
	7- Privilegiou o conhecimento técnico ao conhecimento prático-pedagógico.
<b>Bloco B</b>	8- Incentivou a utilizar diferentes metodologias que articulassem teoria e prática para a construção do conhecimento químico.
	<b>As propostas estabelecidas pelas disciplinas de EQ oportunizam que:</b>
	9- A inserção do acadêmico no contexto da escola desde o início do curso auxilie-o para constituir-se educador, uma vez que, o incentiva a ser pesquisador de uma prática reflexiva.
	10- A articulação entre teoria e prática pedagógica, no decorrer do curso, seja possível através das disciplinas de EQ.
	11- O estudo de documentos da legislação brasileira tais como a LDB, PCN e DCNEM e de teorias educacionais durante a graduação auxilie para a constituição do profissional e o entendimento do processo de educação química.
12- O desenvolvimento da racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica rompa com a concepção de educação disciplinar, parcelada e reducionista.	
13- O educar pela pesquisa possibilite uma ruptura com o modelo de reprodução/transmissão na perspectiva da realização da docência numa dimensão crítico-reflexiva.	

(Continua...)

	14- As metodologias de ensino que tem como base a reprodução e transmissão devam prevalecer no processo de ensino-aprendizagem com aulas expositivas orientadas pelo livro didático adotado pela escola.
	15- O contato com o ambiente de trabalho, a escola, em paralelo à graduação, para a análise da prática do professor experiente permita a construção da identidade profissional.
Bloco C	<b>É possível afirmar, a partir do que vivenciou em sua formação, que:</b>
	16- Devido a fatores como: a falta de infraestrutura, a dificuldade de acesso a materiais adequados e a pouca colaboração dos colegas da área, torna-se difícil de serem colocadas em prática, na escola, as propostas das disciplinas de EQ.
	17- Professores de Química/Ciências que tiveram uma formação mais voltada ao conhecimento técnico do que pedagógico estão mais bem preparados para realizar o trabalho de sala de aula.
	18- A construção de conceitos desenvolvidos a partir do debate e da interação nas microaulas, na perspectiva da transposição didática, foi importante para a análise crítica da realidade e preparação para atuar na escola.
	19- É necessário constituir-se como educador mediador no processo de ensino-aprendizagem desenvolvendo o ensino com base na vivência dos(as) alunos(as) a partir de situações-problema, objetivando a construção contínua do conhecimento.
	<b>É possível afirmar, a partir do que vivenciou em sua formação, que:</b>
	20- As disciplinas de EQ e demais disciplinas da área pedagógica não conseguiram romper com a ideia de racionalidade técnica muitas vezes presente em outras disciplinas do curso, impossibilitando a preparação para a docência crítico-reflexiva.
	21- A formação em Química evidenciou a construção de conhecimentos que venham a produzir interações e transformações no processo de ensinar e aprender na área de Química, possibilitando a reflexão sobre a ação.
	22- A formação inicial oferecida nas universidades deve contribuir para formar um professor capaz de interferir, criativamente, nas situações complexas da escola, através da reflexão sobre a própria experiência desde o início da formação.
	23- A formação no curso de Química Licenciatura UPF permitiu se tornar um profissional comprometido com as questões relacionadas à Educação em Química/Ciências.
	24- As formas de avaliação nas disciplinas de EQ com elaboração de textos, análise de livros didáticos e paradidáticos, envolvimento com pesquisas na escola e realização de microaulas, qualificou o processo de ensino e aprendizagem.
	25- O processo de formação permitiu a você se enxergar como um professor pesquisador de sua prática, capaz de refletir sobre as suas ações, na e sobre elas.
	26- A inclusão de discussões do campo pedagógico desde o início da graduação dificulta a consolidação do conhecimento químico na formação acadêmica.

Fonte: Autores, 2017.

Para o primeiro bloco de questões, de 1 a 4, foi elaborada a relação das respostas para definir o perfil dos egressos, buscando saber a formação, a atuação profissional, o tempo de atuação e os níveis de ensino de atuação, obtendo-se os seguintes resultados:

Referente à formação, questão 1, as respostas foram: 50% têm somente graduação em Química; 11,4% têm pós-graduação Lato Sensu em andamento ou concluída em área específica da Química; 22,7% têm pós-graduação Lato Sensu em andamento ou concluída em área de Educação ou Educação em Ciências/Química ou Ensino de Ciências/Química; 2,3% com pós-

graduação *Stricto Sensu* em andamento em área específica da Química; e 13,6% com pós-graduação *Stricto Sensu* em andamento em área de Educação ou Educação em Ciências/Química ou Ensino de Ciências/Química. Com isso, evidenciou-se que metade dos egressos possui somente a formação em licenciatura e que outra metade realizou especialização ou mestrado, o que demonstra um bom indicativo relacionado ao processo de formação continuada.

Sobre a atuação profissional nas redes de ensino, questão 2, os resultados foram: 6,8% atuam na rede municipal; 59,1% na rede estadual; 6,8% na rede particular; 9,1% atuam na rede municipal e estadual; e 18,2% atuam na rede estadual e particular. Nesse sentido, em relação à atuação profissional na rede de ensino, destaca-se que a rede estadual é a que concentra a maior parte dos egressos com alguns deles, compartilhando também com a rede municipal ou particular, totalizando em 86,4% e, apenas 13,6% atuam somente na rede municipal ou na rede particular.

Para o tempo de atuação no magistério, questão 3, as respostas foram: 38,7% atuam de um a três anos; 31,8% atuam de três a cinco anos; 22,7% atuam de cinco a oito anos; 4,5% de oito a dez anos; e 2,3% atuam há mais de dez anos. Isso demonstra que, em geral, o tempo de atuação ainda pode ser considerado baixo o que pode se justificar pelo fato de a maior parte dos egressos ter se formado mais recentemente ou pela dificuldade de inserção nas redes de ensino.

Em resposta à pergunta sobre os níveis de ensino que atuam ou atuaram, questão 4, as respostas foram: 2,3% atuam somente nos anos iniciais do ensino fundamental; 4,5% somente nos anos finais do ensino fundamental – em Ciências; 22,7% somente no ensino médio – em Química; 52,4% nos anos finais do ensino fundamental em Ciências e no ensino médio em Química; 6,8% no ensino médio em Química e no ensino superior em Química; 6,8% nos anos finais do ensino fundamental em Ciências, no ensino médio em Química e no ensino superior em Química; e 4,5% em diferentes níveis e somente em outras disciplinas diferentes de Ciências e Química. Desse modo, notou-se que a maior parte, que corresponde a 88,7% atua no ensino de Química no ensino médio com alguns atuando também no ensino de Ciências no ensino fundamental anos finais ou em Química no ensino superior e 11,3% atuam somente nos anos iniciais ou somente em Ciências anos finais ou somente em outras disciplinas.

Fazendo-se um comparativo com o ensino de Ciências, anos finais do ensino fundamental, percebeu-se que um número significativo de egressos atua nesse nível de ensino, o que corresponde a 63,7%, sendo que os demais, 36,3%, atuam ou somente no ensino

fundamental anos iniciais, ou somente em Química no ensino médio ou Química no ensino superior ou em outras disciplinas. Assim, entendeu-se que a maioria consegue se colocar no mercado de acordo com a sua área de formação, a qual é voltada para o ensino de Ciências e para o ensino de Química, conforme o que é proposto pelo curso de licenciatura em Química realizado como formação.

As questões de números 5 a 26 foram, inicialmente, analisadas pelo cálculo de porcentagem das respostas e o cálculo dos escores de cada questão. O escore é o percentual da resposta em cada alternativa multiplicado pelo respectivo peso. O escore total da questão é obtido pelo somatório do escore das alternativas (TASTLE; WIERMAN, 2007). O peso atribuído para cada alternativa, concordo plenamente, concordo parcialmente, não concordo nem discordo, discordo parcialmente e discordo totalmente, foi respectivamente 5, 4, 3, 2, e 1. O total de respostas de cada alternativa foi expresso em porcentagem em relação ao número total de respostas de cada questão.

O cálculo dos escores teve como base a equação estatística de Tastle e Wierman (2007),  $\mu X = \sum_{i=1}^n p_i X_i$  e, para a análise dos resultados, foi adotado o seguinte critério de valores: de 1 a 2: discordância plena, 2 a 3: discordância, 3 a 4: concordância, 4 a 5: concordância plena. Para o entendimento dos cálculos realizados, é feita a demonstração com base na questão 5 que é usada como exemplo. Essa questão, em modo de afirmação a ser analisada, versava sobre o processo de formação durante a graduação, buscando saber se esse: *articulou, quando possível, a relação entre teoria e prática nas disciplinas, durante o processo de formação* (Questão 5). Para tal questão deveria ser marcada uma das seguintes opções: (5) concordo plenamente, (4) concordo, (3) indeciso, (2) discordo, (1) discordo plenamente.

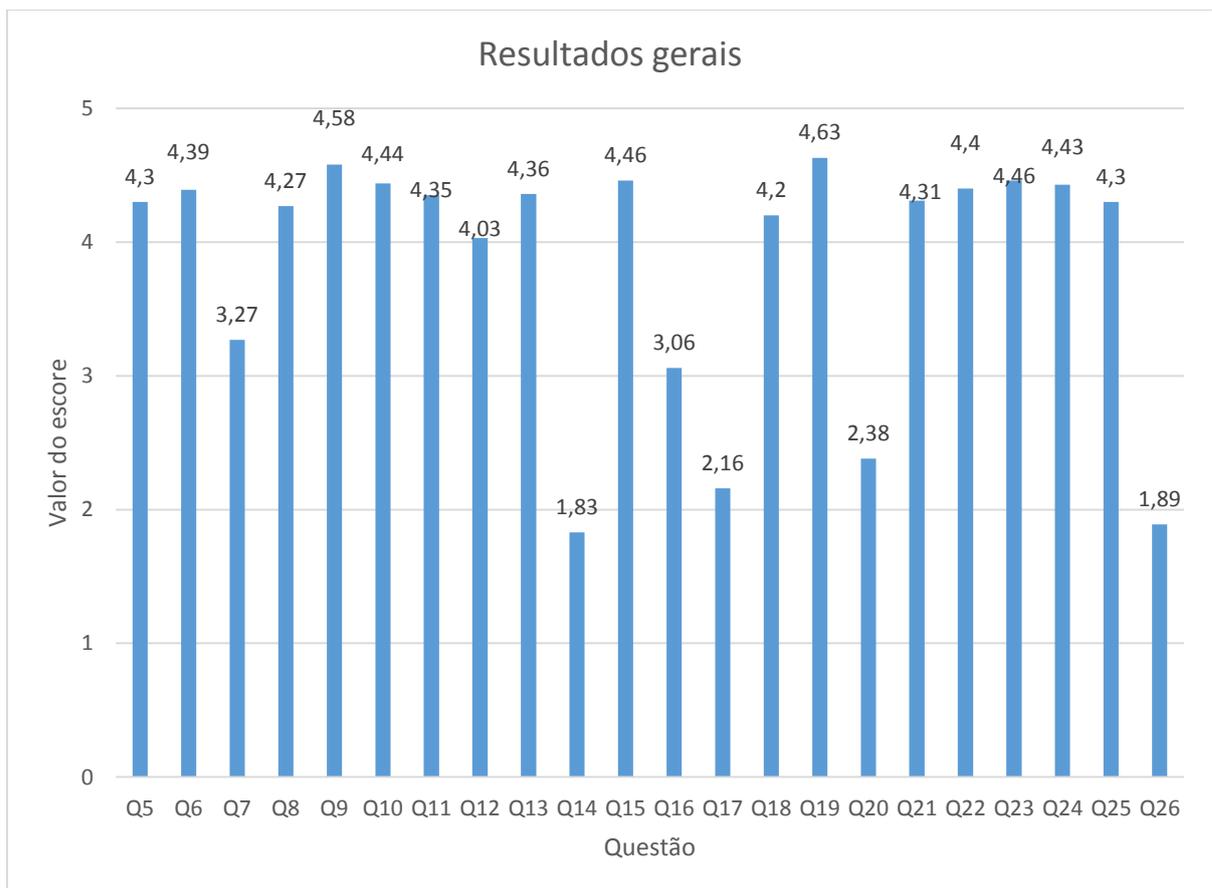
Cálculo do escore da questão 5:

Dos 44 respondentes, 18 marcaram a opção 5; 23 marcaram a opção 4; 2 marcaram a opção 3; 1 marcou a opção 2; e nenhum marcou a opção 1. A partir disso, foi feito o cálculo do percentual correspondente obtido para cada opção de resposta, conforme a seguir: 5 concordo plenamente = 40,9%; 4 concordo = 52,3%; 3 indeciso = 4,5%; 2 discordo = 2,3%; e 1 discordo plenamente = 0%. O cálculo do escore ( $\mu$ ) foi realizado por meio do somatório da frequência em que apareceram os termos ( $\frac{n^\circ \text{ de respostas}}{n^\circ \text{ total das repostas}}$ ) multiplicado pelo peso atribuído para cada opção. Com os dados obtidos para cada alternativa foi possível calcular o escore da assertiva.

$$\mu = \frac{18}{44} \cdot 5 + \frac{23}{44} \cdot 4 + \frac{2}{44} \cdot 3 + \frac{1}{44} \cdot 2 + \frac{0}{44} \cdot 1 = 4,3$$

Nesse caso, de acordo com os valores atribuídos, o resultado obtido 4,3 ficando entre 4 e 5 representa concordância plena, ou seja, há uma concordância plena entre os egressos acerca do fato de que a formação docente em Química articulou, quando possível, a relação entre teoria e prática nas disciplinas, durante o processo de formação. Para as demais questões, o cálculo realizado foi o mesmo e a compilação dos resultados é apresentada na forma de um gráfico geral que evidencia o somatório dos escores correspondentes às alternativas apresentadas. No Gráfico 1, o eixo X representa as questões que foram identificadas pela letra Q e o número correspondente de cada uma; e no eixo Y, estão os valores atribuídos aos graus de concordância, os valores dos escores, sendo 5 a indicação mais alta, de concordância plena, e 1 a indicação mais baixa, de discordância plena. Acima das barras estão os valores dos escores calculados para cada questão.

**Gráfico 1** – Resultados gerais obtidos para as questões em que foi aplicada a escala Likert



Fonte: Autores (2017).

O Gráfico 1 construído evidencia o resultado quantitativo da pesquisa e, numa análise geral, pelo valor dos escores, demonstram concordar plenamente com a maior parte das afirmações que estão contidas nas questões 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24

e 25. Para as questões 7 e 16, os valores dos escores correspondem a concordar com as afirmações. As questões 17 e 20 representam valores de escores que estabelecem discordar com o que foi afirmado. As questões 14 e 26 indicam discordar plenamente com as afirmativas.

Diante disso, fez-se a seguinte análise:

I- *Concordam plenamente* com as afirmações relativas às questões 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24 e 25 que referem-se ao processo de formação desenvolvido no curso de licenciatura em Química e retratam o reconhecimento de que, durante a formação, o curso buscou: estabelecer ações que evidenciassem a articulação entre teoria e prática, proporcionando atividades experimentais investigativas e problematizadoras e, também, o uso de metodologias diferenciadas para a construção do conhecimento químico; inserir os acadêmicos no contexto da escola como pesquisadores de uma prática reflexiva; promover a articulação entre teoria e prática pedagógica por meio das disciplinas de EQ; estudar os documentos legais e as teorias educacionais para o entendimento do processo de Educação Química e o desenvolvimento da racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica, rompendo com as concepções de ensino reducionistas com base na reprodução/transmissão; estabelecer uma concepção crítico-reflexiva por meio do educar pela pesquisa; promover o contato com a escola para a construção da identidade profissional e preparar para atuar em sala de aula por meio de microaulas, destacando o papel do professor como mediador no processo de ensino-aprendizagem; evidenciar no processo de ensinar a reflexão na e sobre a ação, sendo capaz de refletir sobre a própria experiência desde o início da formação; promover avaliações diferenciadas para qualificar o processo de ensino-aprendizagem e se enxergar como um professor pesquisador da sua prática, refletindo sobre suas ações.

II. *Concordam* com as questões 7 e 16 ficando evidente algumas situações ou possíveis problemas apontados: um deles é o fato de que, no decorrer do processo estabelecido na formação, o curso privilegiou o conhecimento técnico ao conhecimento prático-pedagógico, o que demonstra que a formação técnica ainda prevaleceu no processo formativo proporcionado pelo curso; e outro, é que as propostas debatidas nas disciplinas de EQ podem ser afetadas por diversos fatores ao serem aplicadas na escola, como no que se relaciona à falta de infraestrutura e à colaboração de colegas da área, aspecto esse que se justifica para manter-se uma posição de ensino tradicional.

III- *Discordam* com os fatos apresentados nas afirmações contidas nas questões 17, e 20, de modo que se percebe o entendimento dos egressos de que: a formação mais voltada ao conhecimento técnico do que ao pedagógico não garante melhor preparação para realizar o trabalho de sala de aula; as disciplinas de EQ e demais disciplinas pedagógicas conseguem

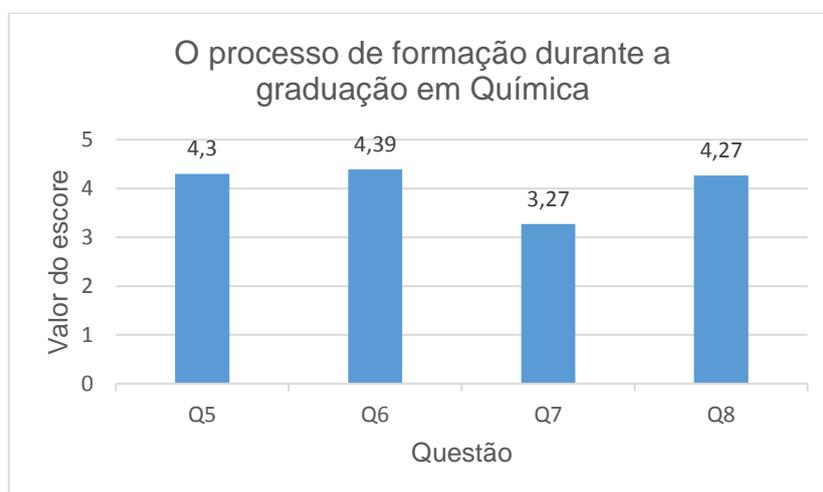
romper com a racionalidade técnica presente em algumas disciplinas do curso e preparam para a docência crítico-reflexiva.

IV - *Discordam plenamente* com as questões 14 e 26, de modo que se percebe o entendimento dos egressos de que: as metodologias tradicionais, baseadas na reprodução e na transmissão de conteúdos não devem prevalecer no processo de ensino-aprendizagem; e, ainda, as discussões pedagógicas, ocorrendo desde o início da formação docente, auxiliam na consolidação do conhecimento químico na formação acadêmica.

Partindo-se da análise geral apresentada, segue-se com a interpretação dos resultados, dividindo-se as afirmações pelos blocos dos questionamentos feitos, a fim de ampliar a compreensão dos fatos mediante os aspectos qualitativos dos dados apresentados. Para isso, as interpretações seguem de acordo com três blocos: (a) o que permitiu o processo de formação durante a graduação em Química; (b) o que oportunizaram as propostas estabelecidas pelas disciplinas de EQ; (c) o que podem afirmar os egressos a partir do que vivenciaram na formação. Para melhor interpretar os resultados foram feitos recortes no Gráfico 1, supracitado, que contém os resultados gerais, para a avaliação por blocos.

Para o Bloco (A), segue o Gráfico 2 e a interpretação dos resultados:

**Gráfico 2** – Resultados referentes ao processo de formação – questões do Bloco A



Fonte: Autores (2017).

É perceptível, pela concordância com as questões 5, 6 e 8, que o processo formativo buscou romper com os métodos tradicionais de ensino, baseados geralmente na reprodução de teorias, ao longo da formação docente por meio da articulação entre teoria e prática, pelo desenvolvimento de atividades experimentais investigativas e problematizadoras e pelo uso de metodologias diferenciadas para a construção do conhecimento químico.

Para Echeverría e Soares (2007, p. 181), a formação inicial de professores é a parte essencial para a constituição do ser docente, ou seja, para o que vão se tornar depois enquanto profissionais, e corroboram que

[...] a formação inicial oferecida nas universidades precisa ser repensada e redirecionada de forma a contribuir para formar um professor capaz de interferir, criativamente, nas situações complexas da escola. O professor enquanto aluno em sua formação é tratado como um sujeito passivo e receptor de conhecimentos, o que contribui para que futuramente incorpore em sua prática profissional o mesmo que lhe foi oferecido.

Essa crítica apontada à formação inicial remete ao fato de que o modelo de formação recebido servirá de suporte para as ações do futuro docente. Assim sendo, esse modelo precisa envolver os sujeitos numa dinâmica que permita a construção do conhecimento e não somente a sua reprodução. Ainda, Echeverría e Soares (2007) destacam as contribuições de Carvalho, Gil-Pérez, Sacristán e Perez Gomes, os quais acreditam que a formação não-reflexiva e o ensino descontextualizado é uma ruptura difícil de ser feita pelo professor que foi formado num modo passivo, em que a tendência será a de seguir o modelo a que foi submetido. É necessário romper com o sistema normalmente estabelecido na formação docente, buscando a formação reflexiva na qual ocorra a articulação do conhecimento técnico ao pedagógico. De certo modo, essa ruptura está sendo feita no curso no qual a pesquisa foi realizada, pois, na avaliação feita pelos egressos, eles conseguem perceber o diferencial obtido na sua formação.

Sabe-se que, por mais que os cursos de licenciatura, muitas vezes, estejam articulados aos cursos de bacharelado em Química, compartilhando as disciplinas básicas, como é o caso da instituição investigada, há a necessidade de que os professores formadores desenvolvam metodologias diferenciadas, problematizadoras e que promovam debates relacionados ao campo pedagógico durante o processo de ensino dos conteúdos. Isso permitirá que os acadêmicos possam constituir modelos de transposição didática, necessários para o desenvolvimento das ações futuras no campo profissional, que estejam vinculados a um processo de aprendizagem significativa (MOREIRA, 2011), tanto das teorias quanto das práticas pedagógicas.

O resultado do escore da questão 7 manifestou indecisão dos egressos em relação à ideia de que a formação “privilegiou o conhecimento técnico ao pedagógico”. Nesse sentido, embora os avanços ocorridos no processo formativo do curso direcionem para uma visão contrária a isso, muitos dos egressos ainda percebem o saber técnico como preponderante, provavelmente,

em função das disciplinas de conhecimento básico e específico da Química que acabam assumindo o caráter de formação mais técnica por constituírem o “núcleo duro” da formação. Fato confirmado na entrevista com os professores das comissões de reformulações curriculares ocorridas em 2002 e 2008<sup>20</sup>. Esse aspecto ainda se apresenta como um problema a ser enfrentado no processo formativo.

Diante do problema evidenciado na Questão 7, surge a preocupação com o que seria a “boa docência” para a formação de futuros professores de Química. Para Garritz (2012, p. 129),

[...] um bom professor pode alcançar o objetivo da educação científica, isto é, o desenvolvimento de indivíduos autônomos que recorrem ao raciocínio científico como norma, que revelem um conhecimento sólido da tecnologia e que tenham consciência do impacto que têm a ciência e a técnica sobre a sociedade, capazes de pensar por si mesmos, de tomar decisões, convictos de sua capacidade de enfrentar a novidade e assumir a responsabilidade ética das suas ações, tanto no âmbito individual como no profissional e no de cidadania. É necessária a formação de indivíduos de maneira integral e ininterrupta em três grandes áreas: o conjunto de conhecimentos (o saber), habilidades (saber pensar, saber fazer) e atitudes (saber estar e viver com os outros).

Dessa forma, fica claro que se torna necessário ao professor formador ultrapassar o compromisso com o saber técnico a ser estabelecido no processo de ensinagem. É preciso ir ao encontro das humanidades, buscando, no entanto, um equilíbrio entre os aspectos humanos e científicos, a fim de não se tornar excessivamente humanista ou demasiadamente cientista, sabendo que “a nós professores de ciências, há quem não nos considere professores e há quem não nos considere científicos. Nem somos daqui, nem somos dacolá [...]. Espero que algum dia esta situação mude, em prol, acima de tudo, do desenvolvimento da ciência” (GARRITZ, 2012, p. 128).

É fundamental que o professor formador assuma essa postura como identidade, a fim de romper com o ensino excessivamente técnico, buscando a inter-relação entre os saberes técnicos e pedagógicos para a formação de sujeitos que possam se enxergar como educadores químicos. Para Zabalza (2007), é necessário que o professor formador se perceba de fato como professor de sua área. Assim, por exemplo, o professor de química deve perceber-se como professor de química e não como químico, resgatando, no fato de “ser professor”, o sentido de seu profissionalismo.

---

<sup>20</sup> Referente a esses dados foi elaborado o artigo “*Concepções acerca da formação docente em química: desafios e possibilidades*” que foi submetido para a Revista Quaestio – Revista de Estudos em Educação encontrando-se em avaliação.

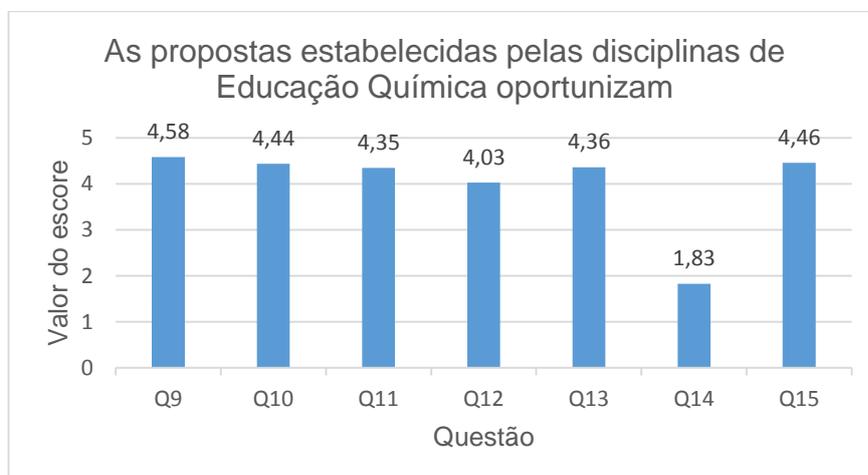
No processo de ensino-aprendizagem desenvolvido com os acadêmicos, futuros professores, a aprendizagem não ocorre apenas por meio dos conteúdos ensinados pelos professores formadores. Diante disso,

[...] o conteúdo é aprendido também pelo exemplo, e a atuação do docente em sala de aula faz, na grande maioria das salas de aula dos cursos de formação, o aluno aprender, de forma implícita e pouco refletida, formas de atuar em sala de aula. Isso requer um constante questionamento sobre o que se sabe, o que se faz, o que se é, como professor (GALIAZZI, 2003, p. 175).

Cabe assim, entender que o conhecimento técnico é fundamental para a formação de professores de química. É do professor de química que se espera o desenvolvimento dos conhecimentos relacionados à Ciência Química. No entanto, a preparação dos futuros professores precisa ir além da formação técnica e ter em sua base não somente o conteúdo pelo conteúdo, mas, sim, as diferentes formas de como os sujeitos podem se apropriar de determinado conhecimento, tendo isso como exemplo para quando atuarem como docentes.

Para o Bloco (B), segue o Gráfico 3 e a interpretação dos resultados:

**Gráfico 3** – Resultados referente às propostas das disciplinas de EQ – questões do Bloco B



Fonte: Autores (2017).

As afirmações que fazem parte do bloco (b) versaram sobre o que oportunizaram as propostas que foram estabelecidas pelas disciplinas de EQ, sendo que, durante a formação, foram seis disciplinas que trabalharam aspectos relacionados à Educação Química e à formação prático-pedagógica do futuro professor: Introdução à EQ, EQ I, II, III, IV e V. Cada uma desenvolvida num semestre, correspondendo aos três primeiros anos da formação, antecedendo aos estágios realizados nos dois últimos semestres, sendo a duração do curso de quatro anos.

Houve concordância com a maior parte das questões propostas nesse bloco destacando-se, assim, a partir das questões 9, 10, 11, 12, 13 e 15 a importância das ações desenvolvidas por meio das disciplinas de EQ ao longo da formação acadêmica, as quais possibilitaram um processo dialético de reflexão e ação, onde teorias e práticas se mantiveram em interação constantemente, contribuindo para a racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica, fortalecendo o processo de educação pela pesquisa.

Em relação ao papel da Educação Química na “articulação entre teoria e prática” na formação de professores é notório destacar as contribuições de Perrenoud et al. (2002), os quais chamam atenção para a necessidade de uma verdadeira articulação entre teoria e prática, diferente de um olhar que remeta apenas a momentos de prática, que expresse uma relação constante entre ambas. Nas disciplinas de EQ, esse olhar fica evidenciado, conforme as respostas dos egressos, em função de que as questões de ordem prático-pedagógicas são abordadas nesse viés. Isso se reafirma ao analisar a questão 14 que remeteu à ideia de que a reprodução e a transmissão deveriam prevalecer no processo de ensino-aprendizagem, num modelo expositivo baseado no livro didático, sendo que a maior parte dos respondentes se manifestou em discordância a isso. Assim, é preciso um olhar atento à formação para que não se estabeleça a ruptura entre teoria e prática e que isso seja percebido também em todo processo formativo. Ao analisar a relação entre teoria e prática Perrenoud et al. (2002) destacam que

É preciso combater essa dicotomia e afirmar que a formação é uma só, teórica e prática ao mesmo tempo, assim como reflexiva, crítica e criadora de identidade. Ela acontece em toda parte, nas aulas e nos seminários, em campo e nos dispositivos de formação que levam os diversos tipos de formadores a trabalharem juntos: acompanhamento de atuações profissionais, moderação de grupo de análise de práticas ou reflexão comum sobre problemas profissionais. Não significa que se deva e que se possa fazer a mesma coisa em cada lugar, mas que todos os formadores: sintam-se igualmente responsáveis pela articulação teoria-prática e trabalhem por ela, cada um à sua maneira; tenham a sensação de contribuir para a construção dos mesmos saberes e competências (PERRENOUD et al., 2002, p. 23).

Na perspectiva do “educar pela pesquisa,” entende-se que por meio dessa pode se dar o desenvolvimento da docência crítico-reflexiva e também o envolvimento com o mundo da escola em paralelo à graduação, pois, nesse espaço de pesquisa, a escola não fica sendo vista apenas como produto final onde serão aplicadas as teorias, mas, ao contrário, é percebida como um espaço constante de investigação. Com isso, a sala de aula na graduação passa a ter um permanente desafio que é possibilitar aos acadêmicos entender os princípios de “o que é ser” e qual o papel do “ser professor”.

Demo (2015), ao analisar o “educar pela pesquisa”, demonstra o que essa expressão representa e o que de fato se torna necessário para o seu entendimento, a fim de que não seja usada apenas como modismo, envolvendo-a de fato em seu sentido epistemológico. Essa seria uma forma de ensino diferenciada, possível de ser desenvolvida, em que professor e estudante passam a ser sujeitos do processo, não ficando reduzidos a objetos, quais fossem um como transmissor e outro como receptor do conhecimento, sendo, sim, reconhecidos como construtores do conhecimento, dada a dinâmica que se envolvem. Por meio da pesquisa se encontra o sentido emancipatório<sup>21</sup> do sujeito que se constitui pelo questionamento sistemático da realidade onde a prática se faz necessária para desenvolver a teoria, englobando a ética dos fins e valores (DEMO, 2015). Ao propor a pesquisa como princípio educativo, se estabelece uma metodologia que visa romper com os métodos de ensino tradicionais, de transmissão e recepção, ou que remetam a “educação bancária” (FREIRE, 2003), comumente desenvolvida entre os sujeitos em seu processo formativo.

Assim, se propõe como desafio para a formação de professores o fato de formar sujeitos não para serem apenas instrutores e transmissores do conhecimento, mas, como alguém que consegue ir além da mera transmissão, tendo como marca o “questionamento reconstrutivo, alimentado pela pesquisa como princípio científico e educativo” (DEMO, 2015, p. 12). Com isso, tornando-se capaz de “auxiliar na pesquisa com introduções orientadoras, como tática de reordenamento do trabalho, ou com intervenções esporádicas” (DEMO, 2015, p. 12). Na formação superior, isso se mostra como oportunidade para permitir a docência crítico-reflexiva, necessária à formação dos sujeitos, bem como, a aproximação com a educação básica em paralelo à graduação, permitindo entender a futura realidade atuante.

A universidade poderia confirmar papel imprescindível e gerador ante o desenvolvimento humano, desde que fizesse o signo exemplar da formação da competência, indicando a gestação do cidadão capaz de intervir eticamente na sociedade e na economia, tendo como alavanca instrumental crucial o conhecimento inovador. Não poderia, por isso, bastar-se com o ensino, como é ainda regra geral entre nós. Pior que isto, não se sustenta a proposta de apenas ensinar a copiar, não só porque significa mero treinamento, mas sobretudo porque implica inequívoca imbecialização (DEMO, 2015, p. 67).

---

<sup>21</sup> Cabe destacar que, para Demo (2015), “a característica da educação emancipatória exige a pesquisa como seu método formativo, pela razão principal de que somente um ambiente de sujeitos gera sujeitos”. E é esse o sentido que se quer resgatar, num entendimento de que entre educação e pesquisa há um trajeto coincidente que se pode codificar, em que ambas: se postam contra a ignorância; valorizam o questionamento; se dedicam ao processo reconstrutivo; incluem a confluência entre teoria e prática; se opõe terminantemente à condição de objeto; se opõe a procedimentos manipulativos; e condenam a cópia, porque esta consagra a subalternidade, enquanto a pesquisa persegue o conhecimento novo gerado pelo questionamento crítico e criativo, privilegiando o saber pensar e o aprender a aprender (p. 10).

Diante disso, fica evidente que o educar pela pesquisa apresenta-se como importante compromisso a ser enfrentado na formação dos futuros professores. Galiazzi (2003, p. 266) destaca que “o educar pela pesquisa pode ser possibilidade de integração do currículo pela pesquisa, contribuindo para minimizar o problema das licenciaturas, [...] que é a separação entre as disciplinas de conteúdo e as pedagógicas”. Ao se considerar a pesquisa como princípio didático, pode-se favorecer a aproximação entre ensino e pesquisa durante a graduação. Tal concepção e prática também possibilita a aproximação entre a academia e a realidade ao partir para as situações práticas presentes na realidade escolar. “Essa aproximação pode acontecer desde os primeiros semestres da Graduação, contribuindo para um currículo mais integrado” (GALIAZZI, 2003, p. 266).

A questão 14 foi a única desse bloco na qual foi manifestada a discordância pela maior parte dos egressos, conforme o cálculo do score. Isso porque tal questão, propositalmente, teve a sua redação elaborada num sentido inverso do que, *a priori*, se pensa do processo formativo estabelecido. Com isso, evidencia-se o entendimento de que as metodologias que têm como base a reprodução e a transmissão não devem prevalecer no processo de ensino-aprendizagem, principalmente, pelo fato de que nas disciplinas de EQ foram incentivados os usos de métodos diferenciados, que facilitassem a construção do conhecimento científico, como por exemplo, a elaboração de situações de estudos. No entanto, a questão partiu de uma oposição a isso, pelo fato de que era necessário ficar claro esse propósito na investigação. Assim, a questão 14 vem corroborar a nova proposta de organização curricular que contemplou as disciplinas de EQ ao longo dos semestres como importantes para uma formação de qualidade, principalmente no que se refere à relação entre teoria e prática, fazendo a “ponte” necessária entre o conhecimento científico e o conhecimento prático pedagógico, o que foi manifestado pelos acadêmicos ao concordarem plenamente com as demais questões desse bloco e discordarem plenamente desta.

Na interpretação desse bloco de questões, destaca-se a necessidade de “articulação do acadêmico com a escola”, a fim de constituir-se como professor pesquisador de uma prática reflexiva, já ao longo da formação e, com isso, perceber o papel a assumir como futuro docente, não apenas de transmissor do conhecimento, mas como alguém capaz de interagir com a própria ação e perceber nela os limites, desafios e as diferentes possibilidades.

Parece ser o papel do professor bem mais complexo do que a simples tarefa de transmitir o conhecimento já produzido. O professor, durante a sua formação inicial ou continuada, precisa compreender o próprio processo de construção e produção do conhecimento escolar, entender as diferenças e semelhanças dos processos de produção do saber científico e do saber escolar, conhecer as características da cultura escolar, saber a história da ciência e a história do ensino da ciência com que trabalha

e em que pontos elas se relacionam. Esses elementos constituem apenas uma das características do trabalho docente e, sem desconhecer as outras dimensões, já revelam e demonstram sua complexidade (PEREIRA, 2006, p. 47).

Por diferentes razões que se estabeleceram no contexto político e sociocultural da sociedade, o papel da formação do professor foi mudando com o tempo, estando os cursos de licenciatura sujeitos a tais mudanças. Importantes mudanças foram acontecendo no processo de formação de professores “do treinamento do *técnico em educação*, na década de 70, observa-se a ênfase na formação do *educador* na primeira metade dos anos 80 e, nos 90, um redirecionamento para a formação do *professor pesquisador*” (PEREIRA, 2006, p. 51). No entanto, vários fatores prevaleceram nas universidades, incentivando a ideia de menos valia para os cursos de licenciatura, diante dos cursos formadores de pesquisadores, dando a entender que, nas licenciaturas, não se faz pesquisa. Além disso, a desvalorização institucional aos que se dedicam a essa tarefa de formadores de professores, por não serem considerados, mesmo que informalmente, como pesquisadores. Fatos como esse reforçam ideias de desvalorização do profissional, já na academia e seguem sendo reforçadas nas escolas pelos próprios professores e também pelo que os estudantes já trazem internalizado a respeito do que ouviram falar com o passar do tempo (PEREIRA, 2006). Esse é um aspecto a ser enfrentado pelas instituições superiores, numa tomada de posição e valorização das licenciaturas<sup>22</sup> como fator essencial também para a sua própria sobrevivência, já que as licenciaturas fazem parte da essência da universidade e ajudam a constituir a sua base de sustentação por meio do tripé que envolve o ensino, a pesquisa e a extensão.

Pela análise das questões referentes às disciplinas de EQ e ao que essas oportunizam, evidencia-se que, para os egressos, é necessário o “estudo de documentos e teorias educacionais” para o entendimento do processo de educação química. Ao analisar-se as disciplinas de EQ, constata-se que as ementas de tais disciplinas estiveram voltadas a esse objetivo.

No que tange ao desenvolvimento da “racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica”, há concordância com esse aspecto pela maior parte dos participantes no sentido de que seja uma forma de romper com a concepção de educação disciplinar, parcelada e

---

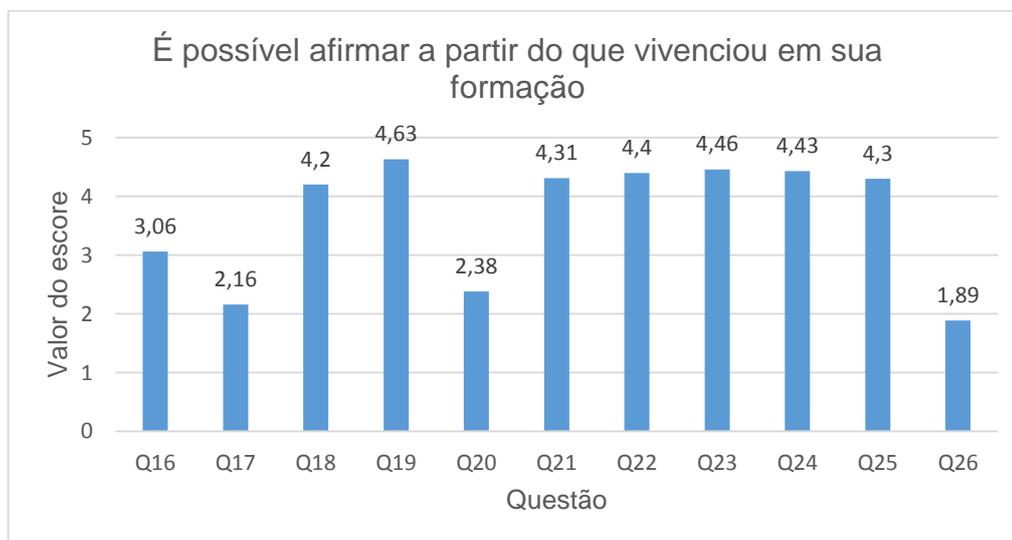
<sup>22</sup> Na instituição onde a pesquisa foi realizada ocorreu entre os anos de 2015 e 2016 o Fórum das Licenciaturas, com a realização de quarenta encontros, aproximadamente, ao longo destes anos. O fórum reuniu os coordenadores e professores representantes dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDEs), Vice-Reitores e coordenadores pedagógicos, a fim realizar um estudo sobre as situações das licenciaturas e a possibilidade de os cursos realizarem reformulações curriculares buscando pontos de aproximação comuns entre eles, flexibilidade nos currículos e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

reducionista. Já que, as soluções técnicas para a resolução de problemas ocupam um lugar limitado, um modelo radicalmente incompleto (SCHÖN, 2000). Na racionalidade prática, se estabelece o processo de ação reflexiva, pelo qual a prática assemelha-se à pesquisa. “Meios e fins são concebidos de forma interdependente em seu problema. E sua investigação é uma transação com a situação, na qual conhecer e fazer são inseparáveis” (SCHÖN, 2000, p. 70).

Com isso, as propostas que foram estabelecidas pelas disciplinas de EQ oportunizaram a reflexão sobre a prática e proporcionaram debates a respeito do embate que se estabelece entre racionalidade técnica e racionalidade prática no decorrer desse bloco de questões. Ficam evidentes as contribuições que discussões como essas, ao longo da formação, podem trazer para a percepção dos acadêmicos em seu processo formativo acerca da necessidade de uma racionalidade diferenciada que deve estar envolvida na sua futura atuação pedagógica, a fim de promover a autonomia dos sujeitos (FREIRE, 2003) no processo formativo: professor e estudante.

Com relação ao Bloco (C), segue o Gráfico 4 e a interpretação dos resultados:

**Gráfico 4** – Resultados referentes às vivências na formação – questões do Bloco C



Fonte: Autores (2017).

O valor dos escores revelam, nesse bloco, a concordância em relação aos aspectos que envolvem a formação estabelecida por meio das disciplinas de EQ, entre os quais, denota-se nesse processo, como fatores essenciais, que se trata de uma proposta desafiadora diferente dos moldes tradicionais, que tem o professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem capaz de auxiliar na construção do conhecimento, sendo assim, a formação inicial importante contribuição para o desenvolvimento da prática reflexiva.

Embora o valor do escore esteja próximo da neutralidade, na Questão 16 é demonstrada pequena concordância com a afirmação proposta. Nela são manifestados alguns impedimentos para que as ações desenvolvidas nas disciplinas de EQ sejam colocadas em prática nas escolas, tais como: falta de infraestrutura, materiais didáticos adequados e colaboração dos colegas. Apesar de saber que, atualmente, várias dificuldades são enfrentadas no contexto educacional, o fato de não colocar em prática as diferentes alternativas propostas na formação, pode ser um pretexto para justificar as práticas consideradas tradicionais<sup>23</sup> que prevalecem e se mantêm em muitas escolas. Essas metodologias são, muitas vezes, reforçadas pelo uso dos livros didáticos ou pela ideia de autoridade a ser preservada diante da classe e do sistema escolar e que impede de avançar para o diferente. Com isso, “não se supera o contexto do mero treinamento, marcado pela recepção passiva e imitativa. Isso nada tem a ver com os desafios da inovação, que implica em conhecimento reconstruído e capacidade alternativa de intervenção” (DEMO, 2015, p. 20). Em contraponto a essa situação, é necessário entender que, ao retirar o pedestal do professor, possibilitando a ele ser orientador de um trabalho conjunto, coletivo ou individual, não se estará tirando a sua autoridade, mas, sim, fazendo dele um parceiro de trabalho ativo, participativo, produtivo e reconstrutivo, permitindo à educação escolar o fazer-se e refazer-se na e pela pesquisa (DEMO, 2015). Para isso, há a necessidade de um engajamento de todos os agentes envolvidos no processo educativo para promover as mudanças necessárias.

Nas Questões 17 e 20, os valores dos escores ficaram entre 2 e 3, demonstrando discordância. Essas questões remeteram, propositalmente, a uma ideia contrária às concepções estabelecidas no processo formativo. Nessas, alguns apontamentos surgiram, tais como o caráter técnico do ensino como fundamental na preparação dos acadêmicos e o fato de que no processo de formação não houve rompimento com a racionalidade técnica estabelecida no curso. As respostas dos egressos evidenciam que o curso conseguiu romper com a ideia da racionalidade técnica, ficando claro, assim, que não basta o domínio da técnica. É preciso entender como o conhecimento específico da Química pode fazer sentido para os estudantes. A Questão 26 que, também propositalmente, mostrou uma ideia contrária daquela que se acredita ser o ideal para a formação docente, apresentou escore abaixo de 2, significando discordância plena nesse item. Nessa questão, foi abordada a dificuldade de envolver as discussões pedagógicas desde o início da formação, sendo o item de maior discordância, classificado como

---

<sup>23</sup> Essas práticas remetem à ideia do ensino pela transmissão/recepção onde o professor é o centro do saber e o estudante um mero receptor passivo dos saberes. Uma prática normalmente estimulada pelo uso do livro didático que geralmente contém conteúdos estabelecidos numa sequência rígida, linear em propostas muito pouco problematizadoras.

discordância plena. Isso serve de parâmetro para avaliar que as discussões relacionadas à Educação Química desde o início da formação são vistas como aspecto favorável para a formação do docente em Química.

Para as Questões 18, 19, 21, 22, 23, 24 e 25, houve concordância plena com as afirmações propostas, pois os valores dos escores ficaram entre 4 e 5. Desse modo, pode-se agrupar as informações relevantes apontadas nessas, mostrando o que foi fundamental a partir da vivência da formação.

A análise das afirmações contidas nas Questões 18 e 19 remete à ideia de importância das microaulas utilizadas no processo de formação como metodologia para observar o processo de transposição didática a ser estabelecido para a construção de conceitos e a necessidade de constituir-se como educador mediador do processo de ensino-aprendizagem, trabalhando situações-problema que partam da vivência com a construção contínua do conhecimento. A questão 19 foi a que resultou no escore mais alto neste bloco, de concordância plena, ressaltando a importância do papel do professor como o mediador para a construção do conhecimento. Diante disso, Maldaner (2013, p. 389) aponta as influências que o processo de formação de professores pode manifestar nas ações futuras dos novos professores: uma delas tem como base a *reprodução* de modelos de ensino que tiveram em seus cursos de formação, de um modo tácito, não reflexivo e de dominação do professor por toda a situação da aula; e outra, baseada na *imitação* que, diferente da reprodução, é um processo constitutivo de competências profissionais e desenvolvimento intelectual, envolvendo uma reflexão na ação (Schön) e a reconstrução daquilo que o indivíduo vê nos outros, num processo interpessoal, criando zonas de desenvolvimento (Vygotsky) de modo que “o professor em formação internaliza o processo e reconstitui para si, constituindo-se professor. Isso é possível em processos dialógicos nos quais se envolvem professores e alunos tendo como preocupação o conhecimento veiculado” (MALDANER, 2013, p. 390).

Desse modo, ao serem elaboradas, apresentadas e analisadas as microaulas, em um processo dialógico, permite-se o estabelecimento de uma metodologia que privilegie a imitação e não a reprodução. Sendo o professor-formador o mediador do processo, o acadêmico consegue refletir na e sobre a ação desenvolvida, pensar nos mecanismos necessários à transposição didática, que motivem à apropriação e (re)elaboração dos conceitos e passa a perceber o quanto a mediação é importante para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. E, ao partir de situações-problema, que tenham como base a vivência do estudante para a construção do conhecimento, estará motivando e aguçando ainda mais a curiosidade epistemológica, fundamental para alicerçar a construção do conhecimento e para “pensar a

Química como uma realidade produzida pelo homem em processo intelectual e que o ensino dessa matéria permita o acesso a essa realidade histórica. Essa é a ruptura epistemológica fundamental que teria que acontecer” (MALDANER, 2013, p. 392).

Nas questões 21, 22 e 23, os egressos também manifestaram concordância plena, escore entre 4 e 5, sendo destacado que a formação em Química evidenciou: a construção do conhecimento no processo de ensinar e aprender, possibilitando a reflexão sobre a ação; a formação inicial da universidade, incentivando a reflexão sobre a própria experiência na escola desde o início da formação; e, igualmente, permitindo tornar-se um profissional comprometido com questões relacionadas à Educação em Química/Ciências. Mediante o exposto, “é necessário que se formem os professores/pesquisadores em processo de interação entre os cursos de formação inicial e as escolas, constituindo uma massa crítica que permita a continuidade e a ampliação do processo desenvolvido” (MALDANER, 2013, p. 392). Assim, ao estabelecer a reflexão sobre a ação, cabe uma ruptura epistemológica, de romper com as ideias mantidas como verdades absolutas encontradas prontas na natureza, para a problematização do que seja a Ciência Química, a fim de permitir formar os novos professores na perspectiva da pesquisa como prática profissional (MALDANER, 2013).

Em relação às questões 24 e 25, houve concordância plena com afirmações que ressaltaram que as formas de avaliação nas disciplinas de EQ, com elaboração de textos, análise de livros didáticos e paradidáticos, envolvimento com pesquisas na escola e realização de microaulas, qualificaram o processo de ensino e aprendizagem; e o processo de formação permitiu que se enxergasse como um professor pesquisador de sua prática, capaz de refletir sobre as suas ações, na e sobre elas.

Entender a avaliação como parte do processo formativo dos futuros professores é importante, pois, a partir dela, se estabelecerão as futuras práticas avaliativas dos novos professores nas escolas. Para Perrenoud et al. (2002), as competências não podem ser construídas sem avaliação, mas essa deve ser diferente do modo clássico desenvolvido pela aplicação de testes e exames, deve ser, também, um processo formativo de regulação da aprendizagem. Assim, “é importante que os formadores familiarizem-se com os modelos teóricos da avaliação formativa, na regulação das aprendizagens, do *feedback*, e também que desenvolvam suas próprias competências em matéria de observação e de análise do trabalho e das situações” (PERRENOUD et al. 2002, p. 26). Certamente, as diferentes práticas avaliativas adotadas no desenvolvimento das disciplinas de EQ, tais como: seminários, elaboração de memórias, análise de livros didáticos, construção de mapas conceituais, entre outras, ajudaram

a qualificar o processo de ensino-aprendizagem, conforme corroborado nos resultados das questões feitas aos egressos.

Para pensar a formação docente envolvendo a ideia do professor como um pesquisador de sua prática, num exercício reflexivo na e sobre as ações, é fundamental a relação que se estabelece com a prática. Nóvoa (1997) destaca que há a necessidade de novas abordagens no debate sobre a formação docente em que sejam deslocadas da perspectiva excessivamente centrada nas dimensões acadêmicas (áreas, currículos, disciplinas) para uma perspectiva centrada no terreno profissional, essencial para desenvolver o caráter autônomo e reflexivo do futuro professor. Essa formação, na perspectiva da crítica-reflexiva da realidade, auxilia na construção da identidade autônoma e profissional, o que não pode se dar pela acumulação de conhecimentos e de técnicas, mas pela relação que se dá com o meio onde se desenvolve a prática, num trabalho de reflexividade crítica, numa (re)construção permanente por meio da experiência adquirida.

Ainda, é preciso identificar que a pedagogia científica remete a uma supervalorização dos saberes da ciência que se impõe, legitimando a racionalidade instrumental<sup>24</sup> na qual os saberes científicos são priorizados, deixando de lado os saberes da práxis reflexiva. Diante disso, a formação docente precisa buscar a diversidade de modelos e práticas que permitam a experimentação, a inovação e a reflexão crítica do trabalho pedagógico, numa inter-relação dos saberes científicos com os saberes pedagógicos (NÓVOA, 1997).

### **Considerações finais**

As modificações que ocorreram ao longo da formação dos profissionais da Química, a partir da desvinculação dos cursos de bacharelado e licenciatura, na universidade comunitária que serviu de base para este estudo, demonstram o compromisso assumido com a formação docente em Química pelo colegiado engajado no processo, pois, de acordo como serão preparados os novos professores será a difusão do conhecimento químico na sociedade, numa relação de reflexo. Com o passar do tempo, as transformações ocorridas provenientes de

---

<sup>24</sup> Para Horkheimer e Weber (apud TRES, 2005, p. 71) a racionalidade instrumental está ancorada na ideia de que os meios são estrategicamente previstos e calculados para se atingir um fim previamente estabelecido, numa lógica de dominação que se impõe ao ser humano e à natureza, visando a sua exploração.

exigências legais ou pelo debate estabelecido entre os professores formadores<sup>25</sup> exigiram (re)adequações e sucessivas reformulações curriculares a fim de possibilitar que os princípios debatidos para a Educação Química<sup>26</sup> e para a formação de professores, fossem de fato implementados num curso de formação docente em Química.

A pesquisa, desenvolvida de um modo misto, permitiu quantificar os resultados, mas principalmente, qualificá-los a partir da sua interpretação. Para isso, foi fundamental a aplicação do questionário aos egressos e a investigação nos referenciais teóricos que apoiam as argumentações propostas. Contudo, embora tenha sido feita a escolha de um método misto, nesta investigação, a relevância maior no processo se deu pela análise qualitativa, por meio da interpretação das respostas.

Destaca-se como satisfatório o número expressivo de egressos que retornaram os questionários, correspondendo a 64% dos contatos feitos e, ainda, que a atuação da maioria está se dando de acordo com as atribuições que o curso lhes proporcionou, ou seja, para o ensino de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental e para o ensino de Química no Ensino Médio, o que representa 88,7% dos respondentes, sendo a rede estadual a que concentra a maior parte dos profissionais.

A avaliação do questionário de acordo com a Escala Likert permitiu evidenciar o grau de concordância ou discordância com o que foi proposto, facilitando, posteriormente, a análise qualitativa com a interpretação das afirmativas. Diante disso, foram feitas as constatações que se passa a expor a seguir.

Apesar de todo esforço para o desenvolvimento de uma formação voltada para a prática docente, *no processo de formação durante a graduação*, ainda, o conhecimento técnico aparece como privilegiado em relação ao conhecimento prático-pedagógico na formação docente. Isso denota a ideia ancorada num passado ainda muito presente em que uma boa formação deveria ter como base a aquisição predominante dos “aspectos puramente técnicos e ‘objetivos’ que predominaram durante quase todo século passado” (IMBERNÓN, 2016, p. 52). Para isso, “temos de procurar soluções novas para problemas novos. É preciso desconstruir muito conhecimento sobre o ensino” (IMBERNÓN, 2016, p. 22). Porém, houve um destaque favorável para a articulação entre a teoria e a prática (atividades experimentais) estabelecida

---

<sup>25</sup> Estes debates são promovidos no Núcleo de Educação Química (NEQ) que visa a formação continuada dos professores formadores na universidade.

<sup>26</sup> Tem-se como base os debates estabelecidos nos principais encontros em que a comunidade acadêmica é participante: os Encontros de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQs) no RS e nos Encontros Nacionais do Ensino de Química (ENEQs), em nível de país.

nas disciplinas, com o uso de atividades experimentais investigativas e problematizadoras e as diferentes metodologias propostas para promover a articulação entre teoria e prática.

Diante da formação estabelecida, fica claro que *as propostas de educação química oportunizaram* a articulação da teoria com a prática pedagógica, permitindo o desenvolvimento da racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica, tendo a inserção na escola como ponto principal para esse processo. Assim, por meio dessas disciplinas, foi possível superar a dicotomia tradicionalmente estabelecida entre o conhecimento técnico e prático, tendo no contexto da escola a oportunidade de se tornar um pesquisador de uma prática reflexiva e entender que as metodologias tradicionais de reprodução e transmissão precisam ser superadas. O desafio é de que essas práticas possam transcender as disciplinas de EQ e atingir, do mesmo modo, as demais disciplinas específicas. Tal fato é previsto com a curricularização da extensão a ser implementada no curso, segundo a qual os projetos de extensão se articularão ao ensino, sendo em cada semestre uma disciplina específica/diversa a responsável pela articulação do ensino com as situações da realidade apresentada nos projetos, possibilitando que haja a transformação em ação.

Com base nas constatações do que *é possível afirmar a partir do que vivenciou em sua formação*, ficou clara a percepção de que a formação técnica não é o fator primordial para preparar o professor para atuar em sala de aula, e, sim, ao invés disso, a importância do papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem, o que remete à ideia da constituição de um novo paradigma de docência universitária em que “os enfoques didáticos clássicos, centrados na aula e na atuação do professor, têm que ceder espaços a modos de ensino centrados em atividades a serem exercidas pelos estudantes de maneira autônoma” (PIMENTA; ALMEIDA, 2011, p. 28). Assim, a transmissão do conhecimento precisa ser superada pela interação dos sujeitos com os saberes que fazem parte do processo formativo, num movimento de pesquisa, sendo o professor um articulador capaz de problematizar esses saberes, para com isso possibilitar a construção do conhecimento.

Entretanto, é preciso entender que

[...] as mudanças de se pensar a formação de professores não garantem, porém, mudanças, alterações e inovações imediatas nos cursos de formação docente, especificamente nas licenciaturas. A efetivação de mudanças nesse âmbito parece ser mais lenta e seguir um caminho mais complexo (PEREIRA, 2006, p. 52).

Os resultados apontaram a importância de desenvolver as ações didático-pedagógicas desde o início da formação. No entanto, não se trata de apresentar uma pedagogia ou uma

didática por si mesma, mas, sim, de debater a respeito das ações didático-pedagógicas necessárias para desenvolver os saberes de Química e de Ciências, encontrando a melhor forma de trabalhá-los para favorecer o processo de educação científica, o que não dificulta a consolidação do conhecimento químico na formação acadêmica. Também de reconhecer-se que as disciplinas de EQ conseguiram romper com a ideia de racionalidade técnica muitas vezes presente em outras disciplinas do curso, preparando para a docência crítico-reflexiva, estabelecendo a reflexão na e sobre a ação desde o início da graduação e possibilitando ao aluno tornar-se um professor pesquisador de sua prática. Com isso, Perrenoud (2002) destaca que a formação de ‘profissionais reflexivos’ necessita “se tornar um objeto explícito e prioritário em um currículo de formação de professores; em vez de ser apenas uma familiarização com a futura prática, a experiência poderia, desde a formação inicial, assumir a forma simultânea de uma prática ‘real’ e reflexiva” (p. 104).

Para que isso se torne realidade, é preciso consolidar um percurso de vários anos para permitir a construção das competências profissionais essenciais. As licenciaturas não podem levar a prática para o interior do mundo universitário, por isso, assim como a medicina que atua no campo da prática ao longo do processo de formação, é preciso desenvolver parcerias com o sistema educativo, nas quais a prática passe a ser desenvolvida em campo, no contato com alunos e professores experientes (PERRENOUD, 2002). A partir desse processo, é possível fazer a reflexão na e sobre a ação desenvolvida, tornando-se um pesquisador da sua prática.

A instituição universitária não pode se voltar à profissão e aos estágios para garantir a formação de um profissional reflexivo. Isso compete a todos os formadores, com uma intenção firme, pagando seu preço em todos os contextos de formação ou, em outros termos, abandonando a transmissão de saberes acadêmicos plenos, por um lado, e, por outro, a insistência em interferir na profissão e em imitar os profissionais experientes (PERRENOUD, 2002, p. 105).

Entre os principais resultados, destaca-se que o processo de Educação Química estabelecido permitiu a inserção dos acadêmicos no contexto da escola desde o início da formação, os incentivou a ser pesquisadores com uma prática reflexiva e a constituir-se como educador mediador no processo de ensino-aprendizagem, vinculando os saberes técnicos aos pedagógicos na realização da práxis docente.

Para entender um pouco da subjetividade de cada um dos egressos envolvidos no processo, o questionário também contou com uma questão aberta na qual foi possível explicitar

as críticas e sugestões referente ao processo formativo. Fato esse a ser explorado no capítulo seguinte.

Mediante o exposto e de acordo com Nóvoa (1997), toda formação envolve um projeto de ação e de (trans)formação. Cada projeto de formação reflete uma intenção, seja a valorização dos envolvidos no processo educacional e do sistema educacional como um todo, marcados pela inovação e valorização dos sujeitos, sejam as tentativas de impor novos dispositivos de controle e enquadramento. Diante disso, os desafios da formação docente encontram-se envolvidos nesse confronto e cabe às instituições formadoras, juntamente com os professores formadores, saber escolher acertadamente.

### Referências:

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Relevância e aplicabilidade da pesquisa em educação. *Cadernos de pesquisa*, n. 113, p. 39-50, julho/2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.303/2001. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química*. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 07 dez. 2001. Seção 1, p. 25. (DCNEM)

\_\_\_\_\_. *Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior*. MEC, maio de 2000.

CARIFIO, J.; PERLA, R. *Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales*. *Medical Education*, v. 42, n. 12, p. 1150-1152, 2008.

DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. 10. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2015. (Coleção educação contemporânea).

EACHEVERRÍA, A. R.; SOARES, M. H. F. B. Um núcleo de pesquisa em ensino de ciências (NUPEC) e a mudança nos parâmetros da formação inicial e continuada dos professores. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Org.) *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. (Coleção educação em química).

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 28. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003. (Coleção leitura).

GALIAZZI, M. C. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. (Coleção educação em química).

GARRITZ, A. De químico teórico a professor humanista: uma vida afortunada. In: CARVALHO, A. M. P.; CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. (Org.) *O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos*. São Paulo: Cortez, 2012.

- GATTI, B. A. *Estudos quantitativos em educação*. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.1, p. 11-30, jan./abr. 2004.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- IMBERNÓN, F. *Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária*. São Paulo: Cortez, 2016.
- LAUXEN, A. A.; DEL PINO, J. C. O professor-formador e a sua constituição na dimensão reflexiva: existência de espaços/tempos de formação em serviço. *Atos de Pesquisa em Educação*. Blumenau, v. 11, n. 3, p.737-754 set./dez. 2016.
- LIKERT, R.; *A Technique for the measurement of attitudes - Archives of Psychology*. New York, n.140, p.1-55, 1932.
- MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores*. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013. (Coleção educação em química).
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: \_\_\_\_\_. (Coord.). *Os professores e sua formação*. 2. Ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote; 1997. p.15-33
- PEREIRA, J. E. D. *Formação de professores: pesquisas, representações e poder*. 2 ed. Belo Horizonte: autêntica, 2006.
- PERRENOUD, P. *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- PERRENOUD, P. et al. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. (Org.) *Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores*. São Paulo: Cortez, 2011.
- SCHÖN, D. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- TASTLE, W. J.; WIERMAN, M. J. Consensus and dissent: A measure of ordinal dispersion. *International Journal of Approximate Reasoning*, v. 45, p. 531-545, 2007.
- TRES, L. *Educação ambiental: a construção de uma nova relação com a natureza*. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.
- VIAN, V.; DEL PINO, J. C. Formação docente e a pesquisa no contexto do ensino politécnico. *Revista Didática Sistemática*, v.17, n.2, p.17-30, 2015.
- ZABALZA, Miguel A. *O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas*. São Paulo: Artmed, 2007.

## CAPÍTULO 4

### 4 A EDUCAÇÃO QUÍMICA MEDIANDO O PROCESSO DE CONSTITUIÇÃO DOCENTE: ASPECTOS SIGNIFICATIVOS DA FORMAÇÃO PARA LICENCIATURA EM QUÍMICA

#### THE CHEMICAL EDUCATION MEDIATING THE PROCESS OF CONSTITUTION OF THE TEACHER: SIGNIFICANT ASPECTS OF THE FORMATION FOR DEGREE IN CHEMISTRY

**Resumo:** O reconhecimento das disciplinas de Educação Química no contexto da formação do licenciado em química revela a importância e a contribuição dessas no processo formativo articulado à realidade profissional. Em uma análise da opinião dos egressos de um Curso de Licenciatura em Química, realizada por meio da análise textual discursiva, foi possível evidenciar aspectos significativos que demonstram o comprometimento da formação voltada à realidade a ser enfrentada na escola. Os resultados manifestaram, majoritariamente, aspectos favoráveis ao processo formativo destacando-se a formação do educador em Química, a constante inter-relação entre teoria e prática pedagógica e o processo crítico-reflexivo envolvido na constituição docente, sendo as disciplinas de Educação Química responsáveis, de um modo geral, pela mediação entre o conhecimento técnico e o conhecimento pedagógico envolvido no ato de ensinar e aprender Química. Essa constatação fundamenta uma nova racionalidade no processo formativo. Os aspectos desfavoráveis, minoritariamente apontados, revelam a preocupação com a atuação na disciplina de Ciências, em nível fundamental, e a insatisfação com a formação pelo fato de alguns acreditarem que esta ocorre somente na prática. Esses diferentes aspectos são analisados e confrontados com as teorias a fim de serem superados possíveis equívocos e buscados os avanços para o processo formativo.

**Palavras-chave:** Educação química. Ensino crítico-reflexivo. Formação docente.

**Abstract:** *The recognition of the disciplines of Chemical Education in the context of the formation of chemistry graduates reveals the importance and contribution of them in the formative process articulated to the professional reality. In an analysis of the opinion of graduates of a degree in Chemistry, carried out through discursive textual analysis, it was possible to highlight significant aspects that demonstrate the commitment of the reality-oriented of the formation to be faced in the school. The results showed, in the most part, aspects favorable to the formative process, highlighting the formation of the educator in Chemistry, the constant interrelationship between theory and pedagogical practice and the critical-reflexive process involved in constitution of the teacher, being the disciplines of Chemical Education responsible, in general, through the mediation between the technical knowledge and the pedagogical knowledge involved in the act of teaching and learning Chemistry, fact that grounds a new rationality in the formative process. The unfavorable aspects, minorly pointed out, reveal the concern with the action in the discipline of Sciences, in fundamental level, and the dissatisfaction with the formation by the fact that some believe that this occurs only in the practice. These different aspects are analyzed and confronted with theories in order to overcome possible misunderstandings and to search for advances in the training process.*

**Keywords:** *Chemical education. Critical-reflexive teaching. Teacher Formation.*

## Considerações iniciais

Entender a formação docente como um processo em construção contínua e em evolução constante torna-se necessário para que, a partir disso, possam ser preparados os futuros profissionais para que exerçam comprometimento com a educação. Desse modo, também se espera que o preparo dos futuros docentes de química expresse um compromisso de formar sujeitos empenhados com ações voltadas para a educação científica das pessoas.

A educação química vem, ao longo dos anos, a partir dos debates estabelecidos em diversos encontros sobre a temática, como os Encontros de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQs), consolidando-se como componente indispensável à formação acadêmica dos futuros professores de Química. Trata-se de uma área da Química de interface com as outras ciências caracterizada pela interdisciplinaridade, uma área emergente em nosso meio e mesmo em outros países (CHASSOT, 1990). Tal fato parece ser ainda recente na atualidade, haja vista que poucos currículos de formação de professores de Química no Brasil contemplam Educação de Química (EQ) como disciplina envolvida na formação.

Mas, afinal, do que trataria uma disciplina sobre EQ? Buscando respostas para essa indagação, destacam-se como essenciais outros questionamentos, “na nossa ação de fazer *Educação* através da Química: ‘*Por que ensinar Química?*’ ‘*O que ensinar de Química?*’ e ‘*Como ensinar Química?*’” (CHASSOT, 1990, p. 15, grifos do autor). Trata-se, assim, de ser um espaço que permita a realização de um debate constante e uma análise crítica a respeito dos processos de ensino e aprendizagem em Química, em que as reflexões possam servir de base para o que de fato deve ser significativo, a fim de garantir um ensino envolvido com a transformação das pessoas, visando à sua autonomia em lugar do ensino que promove a alienação, sendo também um processo de libertação (FREIRE, 2003).

A partir de um processo de reformulação curricular, buscando integrar a prática pedagógica ao longo da formação docente, uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul passa a incorporar, no rol das disciplinas componentes da matriz curricular do curso de Licenciatura em Química, disciplinas de EQ, visando, por meio dessas, realizar a ligação entre o conhecimento específico da Química e o conhecimento prático pedagógico, almejando entender os processos de ensino e aprendizagem envolvidos nessa ciência. Com a análise da percepção dos egressos a respeito desses processos, pretendeu-se entender como essas disciplinas de EQ podem auxiliar na mediação de um ensino em construção.

Como categorias prévias da pesquisa são destacadas: a *Formação pela pesquisa*; a *Racionalidade técnica X racionalidade prática*; e a *Reflexão na/sobre a ação*.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário aplicado aos egressos do curso, de modo que esses, em forma de questão aberta (GIL, 1999), puderam manifestar a sua posição em relação ao processo formativo implementado na universidade. Isso serviu de base para o estudo de doutoramento em Educação em Ciências: Química e Saúde - UFRGS, no qual, a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2013), foram encontradas importantes contribuições para a formação docente em Química, as quais são apresentadas neste capítulo.

#### **4.1 A investigação realizada com os egressos**

Para promover a investigação com os egressos do curso foi elaborado um questionário, via formulário eletrônico, constando de: questões fechadas relacionadas ao perfil dos respondentes e de afirmações a serem avaliadas em níveis de concordância, conforme a escala de Likert<sup>27</sup>; e de questão aberta. Este capítulo apresenta a análise da questão aberta, pela qual se avaliou o processo de EQ estabelecido.

A questão aberta constituiu-se do seguinte enunciado: “Neste espaço, descreva a importância das disciplinas de Educação Química (EQ) para o seu processo de formação acadêmica no Curso de Química Licenciatura, bem como aponte críticas, aspectos favoráveis ou desfavoráveis e elenque suas considerações e/ou sugestões”. O questionário foi aplicado no segundo semestre de 2015 para os concluintes do curso entre os anos de 2006 e 2015, representando os estudantes formados após as reformulações curriculares estabelecidas no curso que introduziram as disciplinas de EQ no currículo. Foram enviados questionários somente aos egressos desse período que já tinham atuado ou estariam atuando na escola, de modo que, de 107 egressos, receberam os questionários 77. Ao receberem o questionário, inicialmente, os respondentes deveriam concordar ou discordar com o Termo de Consentimento

---

<sup>27</sup> Referente a esta parte do questionário aplicado foi elaborado o artigo: “A Formação Pedagógica de Licenciados em Química: uma análise crítico-reflexiva da formação docente” que foi submetido à Revista Acta Scientiae em dezembro de 2017.

Livre e Esclarecido (TCLE). Assim, 44 manifestaram-se favoráveis a responder, constituindo, então, a população da pesquisa.

Nas respostas apresentadas para a questão aberta foram destacados três pontos importantes: os aspectos favoráveis, os aspectos desfavoráveis e as sugestões a respeito da formação docente em Química a partir das disciplinas de EQ que passaram a integralizar o currículo desde os primeiros níveis de ensino até o semestre que antecedeu aos estágios de ensino fundamental e médio. Nessa resposta, os egressos manifestaram sua opinião em relação ao processo formativo no que tange às disciplinas de EQ, tecendo críticas e apontando sugestões sobre o que essas representaram na sua formação inicial.

Para a avaliação das respostas, tais aspectos foram quantificados de acordo com o evidenciado em cada resposta. Numa análise quantitativa dos 44 questionários, foram evidenciados 124 aspectos, sendo que 97 foram favoráveis e 27 foram desfavoráveis. Nessa análise, é preciso considerar que alguns aspectos se repetiram em diferentes respostas, mas esses não foram agrupados por semelhanças, pois, procurou-se avaliar o total de citações favoráveis e desfavoráveis apontadas por cada egresso, mesmo que essas fossem análogas. É importante considerar que em uma mesma resposta poderiam constar diversos aspectos favoráveis e desfavoráveis e, ainda, sugestões. Assim, a porcentagem foi calculada relacionando aspectos favoráveis ou desfavoráveis ao total dos aspectos apresentados. Expressando-se em porcentagem aproximadamente 78% dos aspectos foram favoráveis e 22% foram desfavoráveis. Além disso, foram apresentadas 14 sugestões.

As respostas obtidas nos questionários foram unitarizadas, de modo que, por meio dessas, foram estabelecidas as unidades de análise para que fossem identificadas as categorias emergentes. Para tal processo de análise qualitativa, utilizou-se o *Software* de Análise de Dados Qualitativos (SADQ) N-Vivo<sup>®</sup>, favorecendo o processo de análise.

Em relação ao uso do *software* de análise de dados qualitativos N-Vivo<sup>®</sup>, destaca-se que essa ferramenta, assim como outros SADQ, é importante para a codificação na análise de textos, pois “facilitam a seleção de trechos de textos e a aplicação de códigos [...] tornam mais fácil acessar todos os textos codificados da mesma forma sem descontextualização, ou seja, sem perder qualquer informação sobre a origem desse texto” (GIBBS, 2009, p. 137). Por meio do *software* foi possível elencar as unidades de análise de acordo com os aspectos favoráveis, os aspectos desfavoráveis e as sugestões, conforme os Quadros 1, 2 e 3 que seguem.

Os aspectos favoráveis destacados no Quadro 1 foram divididos de acordo com a importância das disciplinas de EQ, o trabalho realizado nessas e o objetivo de cada uma, agrupando-os nas unidades pelas semelhanças que se apresentaram em diferentes respostas, destacando-se os aspectos mais evidentes.

**Quadro 1:** Unidades de análise relacionadas aos aspectos favoráveis das respostas dos egressos

<b>Importância das disciplinas de EQ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- formação de professores comprometidos e com vontade de fazer diferente;</li> <li>- uma das disciplinas mais importante da graduação que contribuiu muito para a formação;</li> <li>- possibilidade de identificação do "ser" professor, aumentando ainda mais o desejo pela profissão;</li> <li>- viabilidade, desde o primeiro semestre, para que o acadêmico tenha certeza do seu desejo em tornar-se educador;</li> <li>- formação de um futuro educador, pois fazem com que o acadêmico reflita sobre possíveis ações que possam contribuir com a transmissão do conhecimento químico;</li> <li>- obtenção de um conhecimento ampliado sobre a prática educativa e para desenvolver uma identidade pesquisadora e reflexiva nos profissionais da educação.</li> </ul>
<b>Sobre o trabalho realizado na disciplina de EQ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- auxiliou na formação de um professor crítico e pensante perante o ensinar;</li> <li>- demonstrou subsídios para qualificar a forma de se conduzir o ensino;</li> <li>- foi suporte necessário para a construção do perfil profissional e a atuação na sala de aula;</li> <li>- possibilitou o primeiro contato com o cotidiano e a realidade escolar;</li> <li>- significou suporte para a vivência e a prática, tanto para o entendimento da Química como ciência do mundo, quanto para o conhecimento epistemológico;</li> <li>- contribuiu para a formação como professor/educador em Química;</li> <li>- orientou quanto à melhor forma de trabalhar os conteúdos;</li> <li>- permitiu, com as diversas metodologias utilizadas, a formação inicial do educador de Química, elaborando um perfil crítico e uma postura profissional de qualidade;</li> <li>- facilitou a reflexão e a ação para o planejamento de aulas diversificadas;</li> <li>- contribuiu significativamente para a construção da prática reflexiva, investigativa e contextualizada, preparando de maneira qualificada para a inserção no mundo do trabalho;</li> <li>- ajudou muito na construção de docentes mais críticos;</li> <li>- possibilitou também conhecer métodos diferenciados de ensino;</li> <li>- possibilitou a partir das discussões em aula construir, pouco a pouco, a identidade docente, assim como desenvolver a autonomia necessária para ser um educador qualificado;</li> <li>- permitiu desde cedo o contato e a vivência com o ambiente escolar, sendo esse um ponto essencial na trajetória do curso;</li> <li>- constituiu o espaço para promover a interdisciplinaridade possibilitando estudar as disciplinas da área das exatas (química, física, biologia, matemática);</li> <li>- foi o grande alicerce do conhecimento adquirido possibilitando a intervenção da prática educativa.</li> </ul>
<b>Objetivos da EQ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- formar professores pesquisadores, mediadores do conhecimento, para que consigam instigar o desejo pela Ciências/Química;</li> <li>- possibilitar a formação de um profissional melhor preparado para o processo de ensino e aprendizagem em diferentes situações do cotidiano escolar;</li> <li>- permitir ao acadêmico uma preparação voltada para prática reflexiva e de acordo com a realidade observada no interior das escolas;</li> <li>- buscar uma articulação entre o que se aprende, o que se busca fazer e o que se faz;</li> <li>- instigar a reflexão sobre a ação e a busca de especialização na área;</li> <li>- instigar ao planejamento de aulas relacionadas ao cotidiano do aluno, pela observação e pela pesquisa, colocando em prática conhecimentos teóricos, numa relação aluno/professor por meio da mediação do conhecimento.</li> </ul>

(Continua...)

<b>Sobre o curso como um todo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- o Curso de Química licenciatura oportunizou a realização profissional;</li> <li>- proporcionou grande aprendizado tanto no âmbito científico quanto no âmbito docente;</li> <li>- é um curso extremamente importante no qual os professores procuraram trabalhar a todo o momento com micro aulas, discutir as dificuldades técnicas com o andamento em sala de aula dos estudantes;</li> <li>- constituiu-se como experiência significativa para profissional de Química;</li> <li>- permitiu formar profissionais reflexivos e comprometidos com a prática;</li> <li>- possibilitou, desde o início, a relação prática/teoria, introduzindo aos poucos a realidade das escolas possibilitando mais segurança para realizar o estágio.</li> </ul>

Fonte: Autores (2018).

No Quadro 2, são destacados os aspectos desfavoráveis e que foram divididos de acordo com o que se relacionam às disciplinas de EQ, ao curso e às expectativas e também são unitarizados de acordo com as semelhanças em diferentes respostas, sendo apresentados os mais significativos.

**Quadro 2:** Unidades de análise relacionadas aos aspectos desfavoráveis das respostas dos egressos

<b>Em relação às disciplinas de EQ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- auxiliaram no processo ensino-aprendizagem de forma insatisfatória;</li> <li>- o processo de ensino de química é mais complexo e exigiu uma busca além do que foi tomado por base na graduação;</li> <li>- muitas atividades para serem desenvolvidas nas disciplinas de EQ, considerando que a maioria dos acadêmicos do curso são trabalhadores;</li> <li>- pouca diversidade de autores estudados em EQ.</li> </ul>
<b>Em relação ao curso</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- o lugar onde realmente eu aprendi a ser um educador foi na sala de aula, no dia da escola;</li> <li>- a realidade do estar em sala de aula é totalmente diferente da visão que temos durante a graduação;</li> <li>- falta de conexão das outras disciplinas do curso, sem relação entre aulas teóricas e práticas.</li> </ul>
<b>Quanto às expectativas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- despreparo para atuar nas disciplinas de Ciências no ensino fundamental bem como em Biologia e Física no ensino médio, a área das Ciências da Natureza;</li> <li>- desmotivação por não proporcionar estabilidade financeira.</li> </ul>

Fonte: Autores (2018).

O Quadro 3 ressalta, de um modo geral, os aspectos que constituem as unidades de análise elencadas como sugestões também apresentadas pelas semelhanças nas diferentes respostas.

**Quadro 3:** Sugestões propostas nas respostas dos egressos

<b>Aspectos gerais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- incentivar cada vez mais o contato do acadêmico com a realidade da escola;</li> <li>- incentivar à realização de cursos e seminários;</li> <li>- ter carga horária maior do que já se tem para explorar ainda mais sobre materiais didáticos e metodologias de ensino adequadas à realidade das escolas públicas;</li> <li>- manter a relação entre a teoria e prática com os créditos teóricos e práticos simultâneos;</li> <li>- voltar as práticas/teorias na disciplina de Ensino de Química para a diversidade de autores que falam sobre a realidade da escola pública, a formação docente e os saberes;</li> <li>- discutir cada vez mais as práticas pedagógicas e as novas metodologias de ensino/aprendizagem, como também os diversos problemas educacionais de todos os gêneros, relacionados sobretudo à indisciplina e ao desinteresse;</li> <li>- desenvolver mais microaulas durante a formação acadêmica, pois essas auxiliam muito o desenvolvimento de um futuro profissional baseado na ação e na reflexão de suas aulas;</li> <li>- focar mais em conteúdos e métodos para o ensino fundamental (Botânica, animais, corpo humano...);</li> <li>- ampliar essa preparação com um contato maior com escolas e estudantes durante o curso;</li> <li>- preparar para trabalhar com todos os componentes curriculares da área das Ciências da Natureza em função da necessidade de trabalhar as áreas do conhecimento.</li> </ul>

Fonte: Autores (2018).

A partir das unidades de análise unitarizadas emergiram importantes categorias que remetem a aspectos significativos envolvidos na formação em Química Licenciatura, os quais são resultantes do processo de formação docente desenvolvido e que têm como base as disciplinas de EQ como elo fundamental para a mediação entre o conhecimento específico e o conhecimento prático pedagógico para a constituição do docente em Química.

No Quadro 4, são apresentadas as categorias emergentes das unidades de análise que foram obtidas a partir das respostas dos egressos:

**Quadro 4:** Categorias emergentes das unidades de análise a partir das respostas dos egressos

<b>Categorias favoráveis:</b>	<b>Categorias desfavoráveis:</b>	<b>Categorias das sugestões</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação do educador químico;</li> <li>- Formação do professor de Química;</li> <li>- Articulação entre teoria e prática;</li> <li>- Construção contínua do conhecimento;</li> <li>- Formação prática reflexiva;</li> <li>- Identidade de pesquisador reflexivo;</li> <li>- Autonomia;</li> <li>- Papel do professor formador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insatisfação com a formação;</li> <li>- Acadêmico trabalhador;</li> <li>- Aprendizagem ocorre somente na prática;</li> <li>- Despreparo para atuação em Ciências.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação voltada às Ciências da Natureza;</li> <li>- Novos autores e metodologias relacionadas ao ensino e aprendizagem;</li> <li>- Incentivo à formação extracurricular;</li> <li>- Ação e reflexão / prática dialógica;</li> <li>- Contato com a escola.</li> </ul>

Fonte: Autores (2018).

## 4.2 A análise textual discursiva e a elaboração do metatexto

A unitarização das respostas, o apontamento das unidades de análise e as categorias que emergiram fazem parte do processo de análise da pesquisa realizado por meio da ATD. Para Moraes e Galiuzzi (2011, p. 52) com relação ao processo de ATD

A construção de unidades válidas encaminha a produção de resultados de pesquisa também válidos. Unidades pertinentes aos fenômenos sob investigação conduzem à construção de categorias válidas; destas se atingem descrições e interpretações também pertinentes. Desse modo, podemos afirmar que a construção da validade dos resultados de uma pesquisa se encaminha a partir de um processo de unitarização que produz recortes válidos em termos dos fenômenos que estão sendo investigados.

Com os dados provenientes da unitarização e categorização foi possível a elaboração do metatexto, um texto de análise num sentido mais aprofundado, relacionando com as teorias e argumentações de autores sobre a temática da investigação e as inferências do pesquisador, para que, assim, a partir disso, possa ser encontrado o novo emergente do processo (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Ao pensar a formação inicial de professores de Química, Maldaner (2013) atenta para o fato de que os novos professores formados, ao saírem dos cursos de licenciatura sem problematizar o conhecimento específico em que vão atuar e nem o ensino desse conhecimento na escola, acabam reproduzindo o que os materiais didáticos lhes oferece e mantêm, assim, um círculo vicioso de um ensino de química inadequado, reproduzindo teorias tácitas que se perpetuam com o passar do tempo, não avançando para o entendimento da ciência que se apresenta no contexto atual.

Desse modo, visando romper com esse tipo de formação, a instituição que serviu de base para esta pesquisa procura por meio das disciplinas de EQ realizar uma formação voltada à preparação para a docência em Química, diferenciando-se da formação meramente técnica, normalmente empregada na preparação do bacharel em Química ou do químico industrial. Procura demonstrar como fazer a transposição didática para que o conhecimento técnico, específico da química possa fazer sentido para os estudantes. A respeito desse processo desenvolvido, os egressos manifestaram suas opiniões nas respostas da questão aberta, as quais serviram de base para a análise e a interpretação dos fatos. Assim, as respostas apresentadas,

citadas ao longo do texto, são identificadas de acordo com um pseudônimo em que: “E” corresponde a egresso e a numeração que segue remete à ordem de retorno do questionário, já que se manteve o anonimato dos participantes da pesquisa. Como exemplo, E1 que significa egresso um, ou seja, o primeiro egresso que enviou a sua resposta.

#### 4.2.1 Em relação aos aspectos favoráveis

Ao questionar os egressos sobre o processo de formação desenvolvido e o papel das disciplinas de EQ em sua formação, ficou evidente a preocupação com a *formação do professor de Química*, bem como a *formação do educador em Química*. Nesse sentido, destaca-se para alguns o entendimento de que o curso visa prepará-los para serem professores de Química, ou seja, aquele que vai professar algo, dar testemunho de um saber, alguém que age em situações práticas e reflete sobre elas (MALDANER, 2014), aquele que ensina a alguém o conhecimento científico, evidenciando que esse conhecimento faz parte de uma construção humana e que não é dado ou encontrado pronto na natureza (MALDANER, 2013). De acordo com E27, as disciplinas “foram de extrema importância durante a minha graduação, pois através destas, foi possível a identificação do ‘ser’ professor, aumentando ainda mais o desejo pela profissão”. Em relação ao aspecto formativo, outros egressos reconhecem como a formação do educador em Química, fato que remete a um processo, uma ideia mais ampla do que somente o ensino e a aprendizagem, já que “educa todo aquele que age com base em uma responsabilidade social assumida [...] seja pela execução do trabalho, seja pelo exemplo ou pela palavra significada” (MALDANER, 2014). Para E21, as disciplinas representaram o alicerce da formação, “possibilitando a intervenção da prática educativa, sem essas disciplinas as demais matérias seriam apenas fragmentos jamais constituindo um todo para a formação de um ser educado, uma vez que, para ser educador é necessário mais que conhecimentos científicos”. Assim, na ideia da *formação do educador em Química* está ancorado aquilo que vai além do processo de ensino, o que envolve a articulação com a responsabilidade social que esse ensino remete: um compromisso em fazer do conhecimento científico algo voltado à vida, no entendimento da química da vida, sua complexidade e as interferências do ser humano nela.

O apontamento da *articulação entre teoria e prática* para a formação docente reitera a importância manifestada por meio do desenvolvimento de práticas que permitem a relação

dialética entre teoria e prática educativa, sendo o eixo central da formação do conhecimento profissional e servindo de estímulo às propostas teórico-práticas formais num processo crítico (IMBERNÓN, 2011). Ao analisar a relação entre teoria e prática, E8 destaca as disciplinas de EQ como umas das mais importantes da graduação devido ao seguinte fato: “acredito que a teoria sem a prática não é muito significativa, o curso, desde o início, nos possibilitou essa relação prática/teoria, aos poucos fomos sendo introduzidos na realidade das escolas tendo mais segurança para realizar o estágio”. Ao reconhecer a importância dessa articulação, destaca-se que esse processo favorece “uma análise teórica e de contraste de ideias com a realidade observada. Isso implica efetuar uma análise das práticas para valorizar os pressupostos a elas subjacentes, aprendendo a decodificá-las e a contextualizá-las” (IMBERNÓN, 2011, p. 67). Com isso, há o reconhecimento de que as disciplinas de EQ promovem essa articulação com a realidade, manifestada no desenvolvimento do caráter prático pedagógico a elas relacionado.

Outros aspectos importantes que emergiram da análise, relacionada às disciplinas de EQ, foram a *formação prática reflexiva*, a construção da *identidade de pesquisador reflexivo* e a *preparação para a atuação profissional com autonomia*.

Em relação à *formação prática* relacionada às disciplinas de EQ, E11 afirmou que “foram de grande importância no sentido de significar a formação do licenciando, de modo a desde o início da formação buscar uma articulação entre o que se aprende, o que se busca fazer e o que se faz”. Já, E22 destacou que “são de grande valia para a formação docente, pois através delas é possível ter contato direto com o cotidiano escolar, permitindo ao acadêmico uma preparação voltada para prática reflexiva e de acordo com a realidade observada no interior das escolas”. Ao analisar o que acontece na prática, é possível perceber o que se vislumbra para o futuro profissional, numa análise crítica da realidade, pois “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 2003, p. 39).

O caráter da *identidade de pesquisador reflexivo* se mostra eminente na formação e importante para a construção da identidade docente, sendo evidenciado pelos egressos, como a exemplo de E12 que destacou que “fora de extrema importância pois com elas pode-se obter um conhecimento mais amplo sobre a prática educativa e a importância de se desenvolver uma identidade pesquisadora e reflexiva nos profissionais da educação”.

No que se relaciona à formação para a *autonomia*, cabe ressaltar que o incentivo ao desenvolvimento autônomo foi sendo efetivado no decorrer do processo, conforme resalta um dos respondentes ao se referir às disciplinas de EQ:

Acredito que as disciplinas citadas acima foram de extrema importância para a minha formação docente. Foram inúmeras atividades significativas no decorrer do curso. O curso de Química, conversando com as demais colegas na escola, está à frente dos demais, onde sempre buscou integrar o ensino e a aprendizagem, a teoria e a prática, fazendo que seus estudantes busquem sempre mais, ainda durante a graduação, desenvolvendo e despertando para a prática pedagógica "inovadora". Essa prática inovadora que me refiro, seria ir além do uso do livro didático, explorar todos os recursos disponíveis, através das atividades experimentais, uso de tecnologias e observação de tudo que nos cerca. O desacomodar foi o verbo principal dessas disciplinas e nos constituiu professores que vão além de nossas barreiras, ampliando nossa visão (E6).

O sentido “inovador” destacado por E6, remete à ideia de ir além daquilo que está dado como pronto e construir um processo novo, autônomo, no qual o professor seja o protagonista e possa ultrapassar o que normalmente se apresenta para o ensino. Diante disso, percebeu-se que o debate realizado nas aulas de EQ fomentou a consolidação da autonomia. Conforme E30, “A partir das discussões em aula foi possível construir pouco a pouco a identidade docente, assim como desenvolver a autonomia necessária para ser um educador qualificado”.

Com relação aos aspectos relacionados à formação para a prática e para a reflexão, objetivando um processo autônomo, Schön (2000) sugere que o professor formador deve enfrentar uma tripla tarefa de instrução: saber lidar com os problemas relacionados ao processo de ensino<sup>28</sup>, servindo-se do domínio do conhecimento; modelar suas ideias de acordo com as necessidades potenciais dos acadêmicos, de uma turma, frente aos desafios que terão pela frente; e fazer tudo de acordo com o papel que deseja cumprir e do tipo de relacionamento que pretende estabelecer, levando em conta as posições conflitantes que vão surgir relacionadas ao conhecimento do formador e o conhecimento dos leigos, criando um relacionamento que conduza à aprendizagem. Nesse sentido, E 41 destaca que “os professores procuraram trabalhar a todo momento com micro aulas, discutir as dificuldades técnicas com o andamento em sala de aula dos estudantes. Todo esse objetivo do curso de licenciatura em Química da UPF, deu a experiência significativa como profissional de Química”. Esse diálogo reflexivo é importante para possibilitar também a formação do pesquisador reflexivo, aquele que investiga a sua ação prática. Assim, quando o professor e o acadêmico

[...] são capazes de correr publicamente o risco de testar atribuições privadas, trazendo à tona julgamentos negativos e revelando confusões e dilemas, é mais provável que venham expandir sua capacidade para a reflexão na ação e sobre ela e, dessa forma, é

---

<sup>28</sup> Aqui é feita uma analogia do processo de ensino ao processo de execução musical citado por Schön que coloca como exemplo para debater a respeito do desenvolvimento de uma prática reflexiva (SCHÖN, 2000, p. 137).

mais provável que deem e recebam evidência das ideias em processo de mudança das quais depende a reflexão recíproca (SCHÖN, 2000, p. 220).

Pensando no desenvolvimento autônomo do professor, Lauxen e Del Pino (2016) destacam o sentido de ser “alguém que toma decisões interpretando a realidade, problematizando-a, a fim de transformá-la para melhor” (p. 748). Esse é o sentido que se evidencia a partir desse processo formativo.

Na análise feita foi possível contemplar as categorias que destacam a *construção contínua do conhecimento* e o *papel do professor formador*, sendo que ambas apresentam uma inter-relação, pois esse processo que destaca a construção contínua do conhecimento se dá a partir da ênfase na pesquisa, um trabalho realizado continuamente pelos professores formadores e reconhecido pelos egressos do curso. Para Demo (2015), a universidade tem um papel fundamental na formação dos sujeitos, que vai além de ensinar para a formação técnica, formando sujeitos capazes de inovar, contudo, com a capacidade de humanizar a inovação. Certamente, esse é o desafio posto ao professor formador, o qual deve ser assumido em seu cotidiano pedagógico. Ainda, reitera o papel do professor formador, o professor universitário, como “orientador do processo de questionamento reconstrutivo no aluno. [...] Neste sentido, o que mais o define é a pesquisa” (DEMO, 2015, p. 90).

O professor universitário deveria ser pelo menos um pesquisador propedêutico, assumindo o papel de orientador da pesquisa no aluno. Assim, desfaz-se a expectativa vã do aluno de comparecer para escutar aula, colocando em seu lugar o compromisso do questionamento reconstrutivo, trabalhando junto com o professor (DEMO, 2015, p. 91).

Essa formação voltada à pesquisa, torna-se essencial, fundamental para o comprometimento com a futura ação docente dos acadêmicos. Constitui o modelo que servirá de apoio e pelo qual seguirão, futuramente, ao aplicarem o processo a que foram submetidos no decorrer de sua formação. Para isso, é necessário que o professor formador esteja comprometido nesse processo. Os egressos E27 e E26 manifestaram essa satisfação pelo trabalho realizado pelos formadores, destacando que esses cumpriram um importante papel para a sua constituição docente, incentivando o processo crítico-reflexivo e a pesquisa:

Hoje, sou muito grata aos docentes das disciplinas de Educação Química pelo empenho, crítica, incentivo e principalmente por exigir responsabilidade e atividades bem-feitas, pois assim pude me tornar uma profissional com uma visão ampla, reflexiva e ser dedicada à preparação das aulas (E27).

---

Os professores foram fundamentais na orientação de minha formação pois me ensinaram e indicaram caminhos fundamentais que sem o direcionamento deles, não saberia e jamais teria chegado ao entendimento e aprendizagem que conquistei e a cada dia conquisto, com muita busca, renovação, reciclagem (E26).

Em relação à proposta desenvolvida na disciplina de EQ, destaca-se a importância dessa no processo de mediação do conhecimento químico, sendo fundamental para a constituição do docente.

A disciplina de Educação Química muito contribuiu para a minha formação enquanto educadora, a proposta da disciplina deixa claro, que a intenção é formar professores pesquisadores, mediadores do conhecimento, que o mesmo consiga instigar o desejo pela Ciência/Química (E32).

#### 4.2.2 Em relação aos aspectos desfavoráveis e às sugestões

Embora os aspectos desfavoráveis e as sugestões tenham sido apontados pelos egressos em menor número, cabe realizar a análise e a reflexão acerca dos principais fatos que se apresentaram.

Como categorias elencadas, nesse sentido, ficou mais evidente o *despreparo para atuação em Ciências*. Em relação a esse aspecto, cabe ressaltar algo que já havia sido percebido pelo colegiado do curso e que se buscou solucionar no novo processo de reformulação curricular estabelecido<sup>29</sup>. Em função da dificuldade de percepção por parte de alguns egressos de que o debate realizado nas disciplinas de EQ também estaria relacionado ao ensino de Ciências, séries finais do ensino fundamental, ainda que esses já tivessem cursado disciplinas de Fundamentos do Ensino de Ciências Naturais: Físicas, Químicas e Biológicas, Metodologia de Ensino de Ciências-Química e um semestre com uma das disciplinas de EQ voltada exclusivamente ao

---

<sup>29</sup> A partir das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores, publicada em julho de 2015 (BRASIL, 2015), um novo processo de reformulação curricular passa a ser pensado e realizado no curso de Química Licenciatura da UPF. Juntamente com as demais licenciaturas da universidade, totalizando 13 cursos, a fim de se adequar às novas diretrizes, a instituição promoveu o Fórum das Licenciaturas, com o intuito de promover aproximações entre os cursos a partir da análise de diferentes possibilidades para a educação e desafios mútuos. Entre as principais propostas debatidas se destacaram: a ampliação do tempo de duração do curso para 3.200 h, as atividades acadêmico-científico-culturais, a curricularização da extensão, a criação de disciplinas eletivas institucionais, os trabalhos de conclusão de curso, os estágios, entre outros (SGARI; VALÉRIO; CASAGRANDA, 2017). É importante ressaltar que, a partir disso, se instala um novo processo de reformulação curricular no curso em questão e que tem seu texto finalizado e aprovado ao final de 2017. Por isso, essa pesquisa não contempla a análise geral dessa nova reformulação, já que o planejamento desta iniciou em 2014 e a investigação com os egressos foi realizada em 2015. No entanto, cabe ponderar alguns aspectos relacionado às disciplinas de EQ.

preparo para o estágio em Ciências Naturais, conforme apontado na análise da matriz curricular (TRES; DEL PINO, 2017), o colegiado passa a definir para o novo currículo, a ser implementado em 2018, uma nova nomenclatura das disciplinas. Com isso, essas passam a ser denominadas de Educação Química e Ensino de Ciências Naturais, visando enfatizar o ensino de Ciências Naturais, o qual é também uma das importantes atribuições do curso, além do ensino de Química em nível médio. No entanto, não foi mudado somente o nome das disciplinas, mas também realizados alguns ajustes relacionados aos conteúdos nas novas ementas das disciplinas. No apêndice 4, estão as ementas das disciplinas de Educação Química, conforme o currículo antigo, que fez parte da formação dos egressos que responderam ao questionário e, no apêndice 5, estão as ementas das disciplinas de Educação Química e Ensino de Ciências Naturais que passaram a vigorar em 2018.

Em relação a esse aspecto, Carvalho e Gil-Pérez (2011) destacam que é preciso entender que “nem uma formação docente concebida como simples soma entre preparação científica e cursos gerais de educação, nem alguns estudos totalmente específicos, constituem soluções corretas para proporcionar aos professores os conhecimentos exigidos para uma atividade docente eficaz” (p. 72). Nesse sentido, destacam que o que cabe para uma formação correta em uma determinada área ou disciplina específica “é transformar a correspondente didática específica no núcleo articulador da referida formação” (p. 72). Dessa forma, embora o domínio de conteúdos seja importante, na área das Ciências Naturais, não é somente em relação ao conteúdo que o processo de ensino e aprendizagem deve ser estabelecido, na constante preocupação em “ter que passar” determinado conteúdo pré-determinado por alguém, normalmente seguindo o que se encontra nos sumários dos livros didáticos. É preciso ter claro que o ensino de Ciências em nível fundamental não necessita ser especificamente vinculado aos aspectos biológicos, como tradicionalmente acontece nas escolas, mas, deve destacar do mesmo modo, os aspectos químicos e físicos nele envolvidos.

Para o ensino de Ciências em nível fundamental, o curso procura dar ênfase à preparação de Situações de Estudos, uma forma de organização curricular proposta pelo GIPEC-Unijuí que procura “proporcionar que a autonomia seja desenvolvida nas aulas e as Ciências Naturais tornem-se importantes na vida de cada estudante e de cada professor e professora” (GIPEC, p. 7, 2003). Numa crítica ao ensino tradicional baseado numa sequência linear de conteúdos, o Gipec (2003) destaca a necessidade apontada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de se desenvolver o ensino de Ciências de acordo com quatro eixos temáticos: Terra e Universo; Vida e Ambiente; Ser Humano e Saúde; Tecnologia e Sociedade, além dos temas transversais (BRASIL, 1998). A partir desses eixos, é sugerida a tematização dos conteúdos, a fim de que

os diferentes conceitos das ciências sejam contemplados de acordo com as necessidades de cada tema, mas de um modo integrado à realidade vivenciada pelos estudantes, passando a fazer-lhes mais sentido e constituindo uma aprendizagem mais efetiva. Na instituição investigada, essa ideia de preparação das situações de estudo também se estende na preparação dos estágios a serem desenvolvidos no ensino médio.

Em relação aos aspectos denotados nas categorias como *insatisfação com a formação e a aprendizagem ocorre somente na prática* é importante fazer a análise crítica dessas categorizações, buscando entender o sentido a que se referem. Ao tratar delas, os egressos apesar de apontarem as disciplinas de EQ como importante destacam os seguintes aspectos:

As disciplinas de Educação Química foram importantes no processo de formação, no entanto, [...] o processo de ensino de química é mais complexo e exigiu uma busca maior fora do que foi embasado na graduação. Como, por exemplo, leituras extras sobre a prática pedagógica em si, quanto ao ensino de química, as estratégias pensadas na graduação, muitas vezes, são utilizadas, mas faltaram mais estratégias pedagógicas mesmo (E16).

-----  
A minha formação possibilitou a base do conhecimento, os caminhos a seguir bem como buscar soluções para eventuais problemas. Mas o lugar onde realmente eu aprendi a ser um educador foi na sala de aula, no dia da escola. A partir daí me encontrei, sempre estudando e buscando alternativas para tornar minhas aulas significativas. O estudante acadêmico não sai preparado, ele tem o conhecimento a partir da prática ele vai se aperfeiçoando (E29).

De acordo com as opiniões dos egressos, embora essas remetam a aspectos insatisfatórios, é possível perceber que a formação deveria possibilitar finalizar o curso com um repertório de diferentes possibilidades a ser utilizado para cada nova situação que a realidade lhes apresentasse. Na afirmação de E16, embora haja o reconhecimento com a complexidade do processo de ensino, há também o desejo de que deveria ter “saído pronto” da faculdade, o que não foi possível e, por isso, a necessidade de buscar novas leituras e mais estratégias. Já para E29, há o reconhecimento de que a formação possibilitou saber como buscar novas alternativas para as situações que se apresentassem, mas enfatiza o fato de não sair preparado e ter que buscar na prática procedimentos para resolver as situações cotidianas.

Pelo relato desses dois egressos, fica manifestada a ideia de que se aprende de fato na prática, na realidade da escola. Isso, neste caso, está, de certo modo, em oposição à proposta desenvolvida nas disciplinas de EQ, na qual as teorias científicas, didáticas e pedagógicas são relacionadas à prática, confrontadas com ela e voltam para serem debatidas no contexto acadêmico, ao longo da formação. Mas como colocaram, parece se valer a prática por si mesma.

Nesse contexto, Sacristán e Pérez Gómez (1998) destacam, em relação aos processos de

educação e de ensino, que esses são “[...] de natureza social que permitem ser dirigidos por ideias e intenções, mas que não podem ser previstos totalmente antes de serem realizados. Desde esta posição epistemológica de origem qualquer plano é desencadeado por necessidade, porque não determina nunca totalmente a prática” (p. 207). Nesse sentido, é praticamente impossível prever todas as nuances pelas quais dar-se-á o processo de ensino e aprendizagem, mas é possível, sim, apontar caminhos de como enfrentar as diferentes realidades. “A prática educativa não admite muitas simplificações” (SACRISTÁN; PÉREZ GÓMEZ, 1998, p. 207). Trata-se, no entanto, de um processo complexo e com inúmeras variáveis, mas que deve ser orientado por pressupostos epistemológicos (relacionados aos conteúdos), sociais (relações estabelecidas entre professor/aluno e as relações sociais) e psicopedagógicos (relacionados às formas de como ocorre a aprendizagem).

Cabe a reflexão e quem sabe a possibilidade de serem incorporadas também outras propostas no processo, como o que foi apontado como sugestão, categorizado como necessidade *novos autores e metodologias relacionadas ao ensino e aprendizagem*. Contudo, é necessário considerar, nesse caso, a realidade presente na formação, a qual foi categorizada também como aspecto desfavorável à realidade: o fato de haver um *Acadêmico trabalhador*. Ou seja, a maior parte dos acadêmicos foram estudantes trabalhadores, os quais somente puderam cursar ensino superior por esse ser um curso noturno, visto que necessitaram de seu trabalho para custear as despesas com a sua formação e seu sustento. Assim, há a necessidade de que as atividades relacionadas ao processo de ensino sejam ponderadas, pois, de acordo com E18, uma das dificuldades encontradas nas disciplinas “é o fato de ter-se muitas atividades para serem desenvolvidas em cada semestre, considerando que a maioria dos acadêmicos do curso são trabalhadores. Mas, sem dúvida, as disciplinas possibilitam uma formação pedagógica de qualidade”.

Percebe-se, desse modo, que essa ideia se contrapõe àquela manifestada por E16, pois o que para alguns é muito, para outros pode ser insuficiente. Cabe, assim, o imperativo de saber lidar com essas diferentes subjetividades e posições de cada indivíduo, sendo que, mesmo que se deseje, nunca será possível contentar a todos. No entanto, é preciso considerar que outras propostas e autores também são debatidos em outras disciplinas, como é o caso da disciplina de Conhecimento Químico e Aplicações Tecnológicas em que as propostas de ensino são vinculadas ao viés da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) ou outras propostas estudadas em Metodologia do Ensino de Ciências-Química.

Também chamou a atenção as seguintes categorias apontadas como sugestões: *incentivo à formação extracurricular*, o processo de *ação e reflexão* e o contínuo *contato com a escola*.

Essas categorias reforçam a ideia de que as disciplinas estimularam os egressos a buscar uma formação completa e que ultrapassasse as barreiras da formação universitária, por meio de cursos e seminários e pelo contato com o ambiente onde se desenvolve a prática. Contudo, é notório que a formação precisa estar envolvida em um constante processo de ação e reflexão, tendo no contato com a escola a possibilidade de apreensão da realidade para saber de fato como interferir nela. De acordo com E38, as disciplinas de EQ “tiveram grande importância para minha formação para chegar na sala de aula tendo como base a realidade dos estudantes, escolas, dificuldades que iria encontrar, mas [...] poderiam ampliar essa preparação com um contato maior com escolas e estudantes durante o curso”.

Nesse apontamento de E38, é possível perceber a vontade de estar em maior contato com a prática na escola, fato que em função da delimitação do tempo de formação nem sempre é possível ou, ainda, pela dificuldade de envolvimento com ações em turnos diferentes da formação. Porém, é possível relatar as experiências mais recentes desencadeadas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), vinculado à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que é vinculada ao Ministério da Educação (MEC) do Brasil, que teve a adesão da instituição em 2010, o qual visa “inserir os estudantes de licenciatura nos processos inerentes ao cotidiano escolar, gerando, assim, importante crescimento acadêmico, conhecimento que estaria longe de ser atingido apenas com os estágios supervisionados [...]” (VALÉRIO; DARROZ; BETENCOURT, 2017, p. 8). Por meio desse programa, houve avanços na interação dos novos discentes com a prática, ocorrendo, na universidade, os momentos de planejamento, de ação e de reflexão dialógica, fortalecendo a sua formação acadêmica.

Na opinião de E9 há um reconhecimento desses momentos e de programas como o Pibid para auxiliar a formação acadêmica no que se relaciona ao desenvolvimento da prática pedagógica. “Hoje valorizo muito cada micro aula, cada leitura realizada... e se pudesse voltar participaria muito mais de tudo o que é oferecido (Pibid, Cursos...)”. Embora não tenha sido o foco principal da pesquisa, na questão aberta relacionada às sugestões e outras constatações, o Pibid apareceu no relato de um egresso. No entanto, é possível destacar que, certamente, houve contribuições do Pibid na formação para a docência dos egressos envolvidos no programa, pois, muitas das experiências desenvolvidas nas escolas por meio da interação com os professores supervisores das escolas e professores formadores da universidade, acabam sendo debatidas também nas aulas de EQ, aproximando todos da realidade da escola, até mesmo aqueles que por motivo de trabalho ou pela dificuldade de deslocamento em turno inverso ficaram alheios a essa

realidade. Mas, sem dúvida, observa-se o maior envolvimento com o curso e a facilidade para dominar conceitos químicos pelos acadêmicos participantes do programa.

De acordo com E27, é necessário: “desenvolver mais microaulas durante a formação acadêmica, pois estas auxiliam muito o desenvolvimento de um futuro profissional baseado na ação e reflexão de suas aulas”. Nesse relato, está presente a ideia do exercício da prática, o qual é possibilitado nas apresentações de microaulas nas disciplinas de EQ. É o reconhecimento do processo formativo voltado à análise crítica da prática desenvolvida, pois, nessas microaulas, os acadêmicos desenvolvem temas de ensino e os submetem à apreciação de professores e colegas para que, em conjunto, analisem, avaliem e aprendam. Isso enfatiza a prática dialógica estabelecida, a qual “exige grande competência dos participantes do processo formativo e, de modo especial, do professor, para que possa articular os aspectos particulares ou específicos de um fenômeno, de um fato, com categorias ou compreensões de validade universal” (MÜHL; ESQUINSANI, 2004, p. 8). Esse fato é importante para que ocorra a construção do conhecimento. Nesse processo dialógico, é preciso reconhecer que

A prática dialógica da educação é um ato de esperança para a humanidade, que se fundamenta num ato de confiança e de humildade do professor mesmo nas situações mais desesperadoras, menos utópicas. De confiança, à medida que o professor acredita que o aluno possui conhecimentos válidos, que devem ser aproveitados e ressignificados no processo de construção do conhecimento; de humildade porque exige que o professor se coloque na condição de aprendiz, de quem nem tudo sabe, mas que se sente comprometido com o aluno na busca de uma compreensão ‘científica’ e crítica do tema ou da situação que estão sendo estudados. Professor e aluno, educador e educando devem, ambos, ser sujeitos do ato de conhecer (MÜHL; ESQUINSANI, 2004, p. 8).

Nessa perspectiva, entende-se que as disciplinas de EQ permitiram realizar a mediação entre os saberes dos envolvidos: saberes técnicos, saberes pedagógicos, saberes do professor formador, saberes dos acadêmicos, saberes dos professores e alunos das escolas. Nessa interação dialógica estabelecida entre o professor universitário e os acadêmicos, num processo crítico-reflexivo da práxis, ressignificando os saberes, constitui-se o novo professor.

### **Considerações finais**

Ao propor uma análise do debate estabelecido entre teoria e prática, diante de um processo formativo que vai se consolidando pelo diálogo proposto a partir das disciplinas de

EQ, percebem-se caminhos pelos quais pode ser trilhada a formação prático-pedagógica dos professores de Química, encontrando nas disciplinas de EQ a mediação desse processo.

Pelo estudo realizado, diante das tessituras formadas e das categorias prévias estabelecidas: *Formação pela pesquisa, Racionalidade técnica X racionalidade prática e Reflexão na/sobre a ação*, evidenciou-se um reconhecimento, de um modo geral, favorável dos egressos ao processo formativo a que foram submetidos. Para eles, ficou claro que a proposta estabelecida por meio das disciplinas de EQ visa a um rompimento com as formas tradicionais de ensino normalmente imbricadas na cultura escolar. Desse modo, é importante a relação constituída pela articulação da teoria com a prática, sendo que na pesquisa dessa mesma prática, de forma reflexiva, fundamentam-se os processos de ensino-aprendizagem, nos quais o debate a respeito do conhecimento técnico envolvido no ensino de química, relacionado ao pedagógico, passa a ser o pano de fundo na representação das diferentes ideias. Uma prática reflexiva, um caminho para constituir a autonomia dos sujeitos, futuros professores, enquanto atores do processo.

Para Cachapuz (2012), “ser professor é uma das profissões mais complexas e socialmente responsáveis que se inventou, provavelmente a par com a prática da medicina e da jurisprudência (todas envolvem um contato direto com as pessoas)” (p. 23). O autor destaca ainda que

O desenvolvimento profissional de um professor é um processo complexo que envolve bem mais do que tempo de serviço; a vontade e a capacidade para analisar criticamente o nosso próprio ensino são um bom ponto de partida. É necessária uma visão sistêmica da formação. Não há mudanças curriculares efetivas sem mudanças efetivas na formação dos professores (p. 26).

E, nessa complexidade, deixa clara a necessidade de entendimento que se tornar um professor não é um processo linear, mas que varia de pessoa para pessoa, sendo necessário, no plano individual, além da motivação, a mudança da concepção de que o ensino centrado no professor deve passar a ser um ensino centrado no aluno. No seu processo de construção da aprendizagem e, no plano contextual, é importante praticar a teoria e teorizar a prática, tendo a capacidade para analisar criticamente o processo de ensino. Nesse aspecto, a universidade exerce importantes contribuição e responsabilidade (CACHAPUZ, 2012).

Cabe à formação do professor perpassar por toda essa dinâmica que precisa estar articulada ao processo de ensino, visando à constituição de um sujeito autônomo, capaz de, num futuro próximo, diante da realidade que se apresenta, enfrentar os desafios que se colocam e que lhe competem, tendo em vista a construção contínua do conhecimento e a consciência de não só ensinar, mas aprender sempre, se colocando também na posição de aprendiz.

As fragilidades apresentadas, manifestadas pelos aspectos desfavoráveis ao processo de ensino desenvolvido por meio das disciplinas de EQ, traduzem-se como contribuições importantes para a análise crítica do processo desenvolvido. Embora, em um número reduzido, reflitam algumas preocupações e/ou inseguranças diante dos desafios que se apresentam, como no ensino de Ciências, por exemplo. Mas, ao mesmo tempo, demonstram compreensões de um processo dinâmico que se estabelece e também vai se constituindo na prática, numa análise crítica da realidade confrontada com as teorias nela envolvidas. Para isso, a relação de mediação precisa ser estabelecida no decorrer da prática, havendo também a necessidade de se desenvolver um processo de formação contínua, o que também foi expresso em algumas respostas dos egressos.

De acordo com E42, as disciplinas de EQ foram muito importantes para a formação, pois com elas “aprendi a ser um professor mediador e não levo nunca o conhecimento pronto para o meu aluno, muito pelo contrário, juntos observamos o mundo e dele iniciamos as nossas discussões”. Ainda, em relação à necessidade de que a formação seja um processo contínuo, há um reconhecimento dessa situação manifestado por E42 que destaca: “Sempre defendo minha formação, como sendo uma das mais ricas e preparadas para essas modalidades de ensino médio que temos, porém sei que não posso parar de me atualizar”.

A fim de manifestar uma conclusão a respeito do processo formativo desenvolvido no curso de Química Licenciatura na instituição pesquisada, pode-se sintetizar o processo todo de acordo com a opinião manifestada por E40, a qual destaca que:

A Formação acadêmica do curso de Química Licenciatura-UPF nos permitiu tornarmos profissionais reflexivos e comprometidos com nossa prática. Foi um período de bastante conhecimento enfatizado entre teoria e prática. Durante a formação despertou o conhecimento, e a investigação, mostrando a importância do trabalho nas escolas, com os alunos a Disciplina de Química trabalhada de acordo com suas necessidades e vivências. Este curso nos permitiu desmistificar e perceber que apesar de muitas dificuldades que encontramos nas escolas como infraestrutura, podemos trabalhar a teoria e a prática com nossos alunos, fazendo com que eles aprendam a gostar da disciplina de Química. Considero que o curso Química Licenciatura - UPF foi excelente para minha formação (E40).

A apreciação das unidades de análise e categorias emergentes da ATD remetem ao “novo emergente” do processo, ou seja, ao que pode ser identificado a partir das entrelinhas e que pode ser traduzido como uma nova racionalidade para o processo formativo: a racionalidade prática. Dalbosco (2003), ao aprofundar os “modelos” de racionalidade da ação humana, busca traços na filosofia de Aristóteles, Kant e Habermas, em que esses filósofos destacam o sentido pelo qual, ao defenderem a racionalidade prática em relação a outras formas de racionalidade, remetem a “uma crítica a toda tentativa de reduzir a ação pedagógica a uma racionalidade do tipo técnico-instrumental” (p. 16). Assim, com uma potencialidade reflexiva permite conceituar a ação pedagógica independente de qualquer ação instrumentalizadora, mas como um processo interativo entre sujeitos que se constituem “visando à construção da humanidade que há em cada um, a partir da humanidade que há nos demais” (p. 16).

Para Zabalza (2014), “se separarmos a formação do desenvolvimento das pessoas enquanto sujeitos e a vincularmos apenas à sua atuação no trabalho, corre-se o risco de mecanizar a formação, reduzi-la a um processo puramente instrumental e adaptativo” (p. 72).

Nesse sentido, é possível perceber que os aspectos significativos apontados a partir das opiniões manifestadas pelos egressos a respeito de seu processo formativo, pelas disciplinas de EQ, remetem à constituição de um processo que desenvolve uma racionalidade diferente da simples transmissão da técnica, uma vez que transcende-a, não negando o ensino dos aspectos técnicos a que o entendimento da química remete e necessita, mas procurando ultrapassá-lo, interagindo com esse conhecimento, pesquisando a realidade e buscando os subsídios necessários para a compreensão da ciência a partir da realidade e da relação estabelecida com a vida dos sujeitos.

## Referências

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF. Seção 1, p. 8-12, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CACHAPUZ, António F. Do ensino de ciências seis ideias que aprendi. In: CARVALHO, Anna M. P.; CACHAPUZ, António F.; GIL-PÉREZ, Daniel. (Org.). *O ensino das ciências*

*como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.* São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, Ana M. P.; GIL-PÉREZ, Daniel. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações.* 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Questões de nossa época; v. 28).

CHASSOT, Aticco I. *A educação no ensino de química.* Ijuí: Liv. Unijuí, 1990. (Coleção ensino de 2. Grau).

DALBOSCO, Cláudio A. (Org.). *Filosofia prática e pedagogia.* Passo Fundo: UPF, 2003.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa.* 10. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2015. (Coleção educação contemporânea).

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.* 28 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003. (Coleção leitura).

GIBBS, Graham. *Análise de dados qualitativos* [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Artmed, 2009. (Coleção Pesquisa qualitativa / coordenada por Uwe Flick).

GIL, Antonio C. *Métodos e técnicas de pesquisa social.* 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIPEC. *Geração e desenvolvimento dos resíduos sólidos provenientes das atividades humanas.* 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. (Coleção situação de estudo: ciências no ensino fundamental; 1).

IMBERNÓN, Francisco. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.* 9. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011. (Coleção questões de nossa época; v. 14)

LAUXEN, Ademar A.; DEL PINO, José C. *O professor-formador e a sua constituição na dimensão reflexiva: existência de espaços/tempos de formação em serviço.* Atos de Pesquisa em Educação. Blumenau, v. 11, n. 3, p.737-754 set./dez. 2016

MALDANER, Otávio A. *A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador.* 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2013. (Coleção educação em química).

MALDANER, Otávio A. Formação de professores para um contexto de referência conhecido. In: NERY, Belmayr K.; MALDANER, Otávio A. (Org.). *Formação de professores: compreensões em novos programas e ações.* Ijuí: UNIJUÍ, 2014. (Coleção educação em química).

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria C. *Análise textual discursiva.* 2. ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. (Coleção educação em ciências).

MÜHL, Eldon; ESQUINSANI, Valdocir A. (Org.). *O diálogo ressignificando o cotidiano escolar.* Passo Fundo: UPF, 2004.

SACRISTÁN, J. Gimeno; PÉREZ GÓMEZ, A. I. *Compreender e transformar o ensino.* 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SCHÖN, Donald A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.* Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SGARI, Rosani; VALÉRIO, Patrícia S.; CASAGRANDA, Edison A. (Org.). *Universidade e formação.* Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2017.

TRES, L.; DEL PINO, J. C. *Pressupostos político-pedagógicos para a formação docente em química*. RBPEC 17(3), 773–802. Dezembro 2017.

VALÉRIO, Patrícia S.; DARROZ, Luiz M.; BETENCOURT, Maria F. B. (Org.). *Universidade e educação básica: a experiência do Pibid*. Passo Fundo: UPF Editora, 2017.

ZABALZA, Miguel A. *O estágio e as práticas em contextos profissionais na formação universitária*. São Paulo: Cortez, 2014. (Coleção docência em formação: saberes pedagógicos).

## CAPÍTULO 5

### 5 UM ESTUDO DE CASO RELACIONADO À FORMAÇÃO EM LICENCIATURA QUÍMICA: UM MOSAICO DE IDEIAS QUE SE INTER-RELACIONAM POR MEIO DA EDUCAÇÃO QUÍMICA

#### A CASE STUDY FOR THE FORMATION IN TEACHING DEGREE CHEMISTRY: A MOSAIC OF IDEAS THAT ARE INTERRELATED BY MEANS OF CHEMICAL EDUCATION

**Resumo:** Ao estabelecer o debate pedagógico ao longo da formação docente, numa proposta de ensino que visa romper com as metodologias tradicionais, o Curso de Química Licenciatura de uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul propõe o desenvolvimento de um ensino prático-reflexivo para a formação docente em Química. Disciplinas de Educação Química são incorporadas ao currículo com o objetivo de fazer a mediação entre o conhecimento técnico e o conhecimento prático-pedagógico, constituindo-se como disciplinas integradoras. A fim de avaliar a evolução desse modelo de formação e elencar os pressupostos mais relevantes para a formação do Educador Químico foi realizada uma pesquisa por meio da análise de documentos, entrevistas com professores formadores e questionário aplicado aos egressos do curso. A partir dessa investigação, surgiram as categorias emergentes, fundamentadoras da proposta pedagógica desenvolvida que são analisadas neste artigo. Os resultados são apresentados em forma de um mosaico de categorias que se inter-relacionam e expressam o “novo emergente” para o processo formativo, sendo parte fundamental que integra uma pesquisa de doutorado em Educação em Ciências que analisa os reflexos dessa formação na constituição dos docentes de Química.

**Palavras-chave:** Educação química. Formação docente. Racionalidade prática.

**Abstract:** In establishing the pedagogical debate by means of the teacher formation, in a teaching proposal that aims to break with traditional teaching methodologies, the course of Chemistry Degree from a community university of Rio Grande do Sul proposes the development of a practical-reflexive teaching for teacher education in Chemistry. Chemical Education disciplines are incorporated into the curriculum with the objective of to do mediating between technical knowledge and practical pedagogical knowledge, being integrative disciplines. In order to evaluate the evolution of this formation model and to identify the important assumptions for the constitution of the Chemical Educator a research was done by means of the analysis of documents, interviews with teacher trainers and with graduates of the course. From this research emerged the emergent categories, founders of the pedagogical proposal developed that are analyzed in this article. The results are presented in the form of a mosaic of categories that interrelate and express the "new emerging" for the formative process, being part fundamental that integrates a doctoral research in Education in Sciences that analyzes the reflexes of this formation in the constitution of the teachers of Chemistry.

**Keywords:** Chemical education. Teacher formation. Practical rationality.

#### Considerações iniciais

A formação para a docência em Química exige avanços para superar os desafios que a realidade apresenta e que ainda se encontram arraigados num ensino tradicional. Por mais que haja progressos, as dinâmicas relacionadas ao ensino parecem evoluir de maneira incipiente. O embate entre a racionalidade técnica e a racionalidade prática torna-se evidente e as propostas

relacionadas ao ensino prático-reflexivo são apresentadas como um desafio, um diálogo necessário a ser estabelecido, um novo paradigma, a fim de que, aos poucos, o obsoleto possa ser, paulatinamente, superado por novas alternativas de formação de educadores químicos, muitas das quais surgidas a partir dos encontros de debates sobre o ensino de Química e das publicações de educadores em Ciências/Química.

A fim de avançar no processo formativo de professores de Química, uma instituição comunitária do Rio Grande do Sul propõe um currículo diferenciado visando atender à legislação, que, por meio do Parecer CNE/CES nº 1.303/2001 (BRASIL, 2001) e, posteriormente, em 2002, com a Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002), estabelece que seja feita a articulação entre teoria e prática no decorrer da formação, de modo a contemplar nos projetos pedagógicos, 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular a ser vivenciado ao longo do curso (BRASIL, 2002). Dessa forma, são criadas as disciplinas de Educação Química (EQ) visando promover o desenvolvimento da formação de professores de Química de modo mais qualificado.

Para entender como se deu essa ação e quais os reflexos dessa formação nos novos professores de Química, propôs-se este estudo de doutorado com o intuito de analisar “a reforma curricular do ensino superior no processo de formação de professores de licenciatura em Química e as consequências para o ensino e a aprendizagem<sup>30</sup>”. Por meio de metodologia mista, realizaram-se análises qualitativa e quantitativa, decorrentes de: pesquisa documental, entrevista estruturada com professores formadores, questionário aplicado aos egressos do curso e estudo dos referenciais teóricos relacionados à educação e à educação em Ciências/Química. Com isso, emergiram categorias importantes que são analisadas neste artigo, a fim de estabelecer possíveis relações e entendimentos da formação desenvolvida.

Desse modo, é apresentado um mosaico criado a partir das ideias expressas nas categorias das quais resultam o “novo emergente” (MORAES; GALIAZZI, 2011) da pesquisa, servindo de contribuição para a formação de educadores químicos e apontando perspectivas para o ensino de Química e para a formação continuada de professores de Química, visando ao melhoramento e à atualização da prática pedagógica.

---

<sup>30</sup> Esse é o título da tese, da qual esse artigo faz parte, apresentada no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS para obtenção do título de doutor em Educação em Ciências.

## 5.1 O estudo de caso como estratégia de pesquisa

A pesquisa desenvolvida constitui um estudo de caso que teve como objetivo geral analisar criticamente a reforma curricular no processo de formação de professores do Curso de Licenciatura em Química de uma universidade comunitária do Rio Grande do Sul e as consequências relacionadas à constituição do docente em Química e que interferem no ensino e aprendizagem.

De acordo com Yin (2001), muitas vezes, a comunidade científica estereotipa esse tipo de pesquisa desqualificando-a em função de seu método, pois julgam seu rigor e sua objetividade como insuficientes e o pesquisador é visto como alguém desviado de sua disciplina acadêmica. No entanto, é um dos importantes tipos de pesquisa realizada de forma extensiva e prática nas Ciências Sociais, fato que remete a um paradoxo: “se o método de estudos de caso apresenta sérias fragilidades, por que os pesquisadores continuam a utilizá-lo?” (YIN, 2001, p. 12). Trata-se de uma forma de pesquisa qualitativa com rigoroso método de investigação que avança a partir do acompanhamento do pensamento lógico, não estando vinculada ao esforço mecanicista normalmente presente nos métodos científicos tradicionalmente aceitos.

Um fator importante que se destaca no estudo de caso e que o diferencia dos outros tipos de pesquisa “é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências - documentos, artefatos, entrevistas, questionários e observações - além do que pode estar disponível no estudo histórico convencional” (YIN, 2001, p. 27). Como definição, pode-se destacar o estudo de caso como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2001, p. 32). Pode-se afirmar, ainda, que é um método relevante para lidar com as questões do contexto relacionando-as com o fenômeno a ser estudado.

A partir das fontes consultadas, documentos, entrevistas, questionários, observações, buscaram-se as respostas espontâneas para que, a partir dessas, possa ser elaborada uma resposta adequada, documentando “a ligação existente entre fragmentos específicos de evidências e várias questões no estudo de caso” (YIN, 2001, p. 123). Para a análise dos dados, é necessário examinar e categorizar as evidências, priorizando o que deve ser analisado para que, a partir disso, possam ser elaboradas as hipóteses que fundamentam a tese de uma pesquisa.

Desse modo, a pesquisa em questão parte da análise de um estudo de caso referente ao processo de reformulação curricular realizado no ensino superior num curso de formação de

professores de licenciatura em Química, visando identificar as consequências para o ensino e a aprendizagem.

O estudo partiu de algumas categorias prévias estabelecidas, seguindo de pesquisa documental, entrevistas estruturadas aplicadas aos professores formadores do curso, questionário fechado e aberto respondido pelos egressos<sup>31</sup>. Com esses dados foram organizadas as unidades de análise das quais emergiram importantes categorias que por ora passam a ser analisadas a partir da inter-relação estabelecida entre ambas, num objetivo de conclusão da análise para a fundamentação da tese de pesquisa.

## 5.2 As categorias evidenciadas na pesquisa

A investigação realizada partiu de algumas categorias previamente estabelecidas de acordo com a temática proposta para a investigação. Sequencialmente, em cada uma das etapas da pesquisa surgiram outras categorias importantes, as categorias emergentes. No Quadro 1, expõe-se a apresentação dessas categorias.

**Quadro 1:** Categorias prévias e emergentes da pesquisa documental e dos questionários aplicados

Formas de investigação	Categorias
Elaboração prévia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação pela pesquisa</li> <li>- Racionalidade técnica X racionalidade prática</li> <li>- Reflexão na/sobre a ação</li> </ul>
Pesquisa documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica</li> <li>- Ensino e aprendizagem como processo em construção</li> <li>- Exercício da docência crítico reflexiva</li> <li>- Nova concepção de educador químico</li> </ul>
Questionário professores formadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação tradicional</li> <li>- Formação do educador químico</li> <li>- Nova concepção de educador químico</li> <li>- Atuação do professor formador</li> <li>- Novo perfil do curso de Química Licenciatura</li> </ul>

<sup>31</sup> Para cada uma das análises feitas foram elaborados artigos que foram publicados ou estão em fase de análise para publicação em revistas que debatem a Educação em Ciências. Assim, podem ser citados: Artigo 1 “Pressupostos Político-Pedagógicos para a Formação Docente em Química”, publicado na Revista RBPEC (dez., 2017); Artigo 2 “Concepções acerca da formação docente em química: desafios e possibilidades”, em avaliação na Revista Quaestio; Artigo 3 “A Formação Pedagógica de Licenciados em Química: uma análise crítico-reflexiva da formação docente”, em avaliação pela Revista Acta Scientiae; e o Artigo 4 “A Educação Química mediando o processo de constituição do ser docente: aspectos significativos da formação para Licenciatura em Química”, ainda a ser submetido para revista.

(Continua...)

Formas de investigação	Categorias
Questionário estruturado egressos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Articulação entre teoria e prática</li> <li>- Pesquisadores de uma prática reflexiva</li> <li>- Inserção no contexto da escola</li> <li>- Racionalidade prática X racionalidade técnica</li> <li>- Concepção crítico-reflexiva</li> <li>- Educar pela pesquisa</li> <li>- Professor mediador do ensino aprendizagem</li> <li>- Reflexão na e sobre a ação</li> <li>- Conhecimento técnico X conhecimento prático pedagógico</li> <li>- Dificuldade de aplicação prática das propostas de EQ</li> <li>- EQ rompe com a racionalidade técnica e prepara a docência crítico-reflexiva</li> <li>- Debate pedagógico perpassa toda a formação desde o início</li> </ul>
Questão aberta egressos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação do educador químico</li> <li>- Formação do professor de Química</li> <li>- Articulação entre teoria e prática</li> <li>- Construção contínua do conhecimento</li> <li>- Formação prática reflexiva</li> <li>- Identidade de pesquisador reflexivo</li> <li>- Autonomia</li> <li>- Papel do professor formador</li> <li>- Insatisfação com a formação</li> <li>- Acadêmico trabalhador</li> <li>- Aprendizagem ocorre somente na prática</li> <li>- Despreparo para atuação em Ciências</li> <li>- Formação voltada às Ciências da Natureza</li> <li>- Novos autores e metodologias relacionadas ao ensino e à aprendizagem.</li> <li>- Incentivo à formação extracurricular</li> <li>- Ação e reflexão / prática dialógica</li> <li>- Contato com a escola</li> </ul>

Fonte: Autores (2018).

Diante do estudo e da análise dessas categorias, foram eleitas como as principais categorias da pesquisa as que se sobressaíram nas análises, apontadas por, pelo menos, mais de um participante, as quais são apresentadas no Quadro 2.

**Quadro 2:** Categorias eleitas como fundamentais a partir da pesquisa

Tipo	Categorias
Categorias prévias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação pela pesquisa</li> <li>- Racionalidade técnica X racionalidade prática</li> <li>- Reflexão na/sobre a ação</li> </ul>

(Continua...)

Tipo	Categorias
Categorias emergentes em destaque	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensino e aprendizagem como processo em construção</li> <li>- Docência crítico reflexiva</li> <li>- Nova concepção de educador químico</li> <li>- Formação tradicional</li> <li>- Formação do educador químico</li> <li>- Atuação do professor formador</li> <li>- Novo perfil do curso</li> <li>- Inserção no contexto da escola</li> <li>- Racionalidade prática X racionalidade técnica</li> <li>- Professor mediador do ensino aprendizagem</li> <li>- Reflexão na e sobre a ação</li> <li>- Debate pedagógico desde o início da formação</li> <li>- Articulação entre teoria e prática</li> <li>- Formação prática reflexiva</li> <li>- Identidade de pesquisador reflexivo</li> <li>- Autonomia</li> </ul>

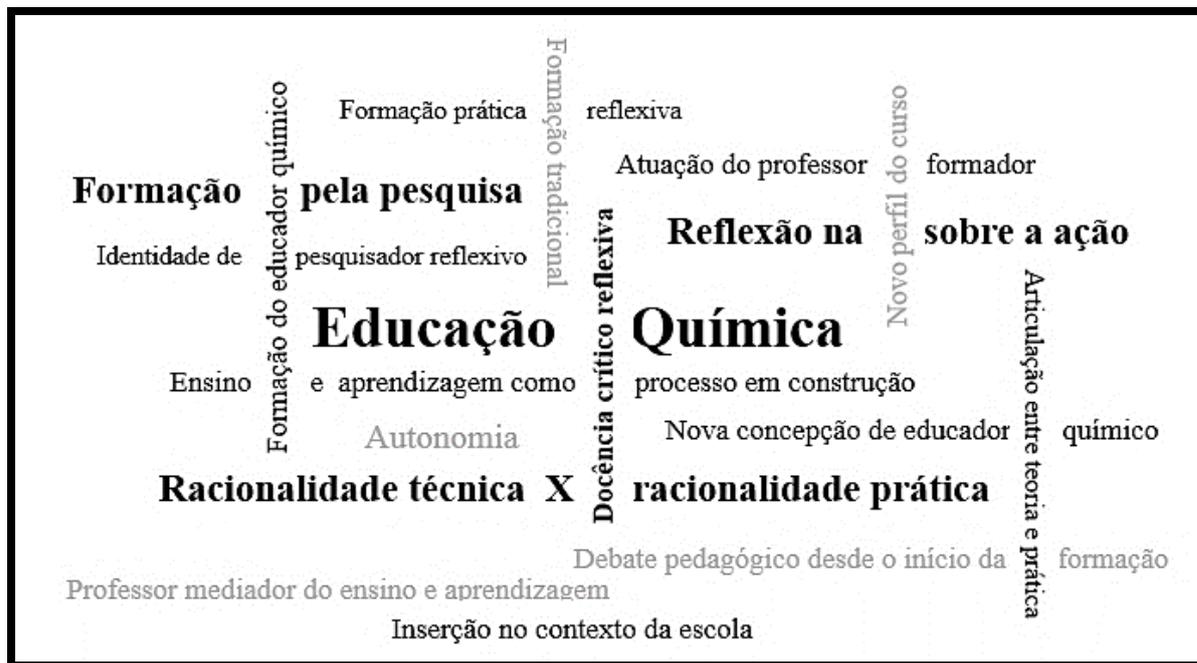
Fonte: Autores (2018).

### 5.3 A relação entre as categorias: um mosaico de ideias

As categorias prévias e emergentes resultantes da pesquisa de doutorado, a partir da análise de documentos, entrevistas com professores e questionário aplicado aos egressos, revelam um entrelaçamento de ideias fundamentais para o estabelecimento de uma forma de ensino que visa à formação científica crítico-reflexiva e autônoma dos sujeitos. Entendendo-se que “categorizar é, ao mesmo tempo, parte do aprender sobre os fenômenos investigados e da comunicação das aprendizagens feitas. [...] Categorizar é uma construção de quebra-cabeças, uma criação de mosaicos” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 91). Nessa metáfora feita pelos autores entre quebra-cabeça e mosaico, optou-se pela posição de que as categorias auxiliam à elaboração de um mosaico para auxiliar na compreensão dos resultados e na elaboração do metatexto. Assim, se constrói o mosaico<sup>32</sup> (Figura 1) por meio de várias peças desalinhadas, de cores e tipos diferentes que, ao serem agrupadas, constituem uma imagem abstrata que reporta a uma mensagem que se revela.

<sup>32</sup> A figura do mosaico foi elaborada no *Microsoft Word*<sup>®</sup> por meio de inserções de caixas de texto em ferramentas de desenho.

**Figura 1:** Mosaico das categorias



**Fonte:** Autores (2018).

Se essa fosse uma obra de arte, ao certo, não se daria a explicação, pois a interpretação ficaria por conta da imaginação de quem a observasse. Essa pode ser a primeira proposta de exercício, seguida pela explicação do que a figura remete, reconhecendo que esse entendimento está envolvido pelas inferências do pesquisador, na qualidade de trabalho científico, necessita ser esclarecida. No entanto, vale lembrar que, nesse mosaico, outras interpretações podem surgir, pois, dependendo do olhar, podem surgir outras ideias. O olhar do pesquisador aqui estabelecido remete a fundamentações teóricas propostas pelos educadores em Ciências e, por isso, a interpretação é dada nesse viés.

Na definição de mosaico está o pensamento de uma aproximação de palavras que se organizam de modo assimétrico, inter-relacionam-se, às vezes, interpondo-se e sobrepondo-se umas às outras, o que cria a obra final e se revela um processo paulatino de constituição. Numa analogia, pode-se pensar no trabalho do artista que coloca peça por peça da cerâmica sobre o cimento, cada uma com as suas irregularidades, suas cores e formas, a fim de que o conjunto constitua a obra final. Essa é a proposta aqui a ser representada, tendo no centro o destaque para a EQ, em volta, em fonte de tamanho médio, mas em igual destaque, as categorias prévias estabelecidas. Depois, em fontes menores, as categorias emergentes que mais vezes apareceram nos artigos, escritas em preto e as demais, que apareceram menos, escritas em tom cinza. Para

facilitar a compreensão e a interpretação do mosaico, as categorias que o constituem, ao serem abordadas, aparecem na sequência do texto destacadas em itálico.

#### 5.4 Construindo o metatexto a partir do mosaico de ideias

O mosaico foi elaborado a partir das categorias elencadas: as prévias que revelam um caráter objetivo e dedutivo e as emergentes que demonstram um processo intuitivo e mais subjetivo. Essas são elementos fundamentais para a elaboração do metatexto, no qual é possível estabelecer a relação entre as categorias e avançar para o conhecimento mais profundo que se encontra nessas inter-relações (MORAES; GALIAZZI, 2011).

A categorização é uma forma de síntese para que a partir dela possa ser reelaborado o texto com novas inferências do pesquisador. Tanto no quebra-cabeças como no mosaico, a ideia não é jogar com peças prontas, mas, sim, ir construindo de acordo com o que vai se estabelecendo, sem saber qual será o produto final. Na opção pelo mosaico, neste caso, não se sabe qual o produto final a ser obtido, pois seu conteúdo e forma serão definidos pelas intuições do pesquisador (MORAES; GALIAZZI, 2011). Segue um convite para se fazer um exercício também crítico-reflexivo sobre esse mosaico.

Para desenvolver a ideia da *prática reflexiva*, Zeichner (1993) destaca a tendência internacional que coloca como necessidade o envolvimento dos professores nos processos de reforma do ensino para que não seja algo que venha de “cima para baixo”, recebido de modo passivo, mas que haja o reconhecimento de que “os professores são profissionais que devem desempenhar um papel *activo* na formulação tanto dos propósitos e *objectivos* de seu trabalho, como dos meios para os atingir; isto é, o reconhecimento de que o ensino precisa de voltar às mãos dos professores” (ZEICHNER, 1993, p.16, grifos do autor).

Também ressalta Zeichner (1993) que a produção do conhecimento não se dá somente na universidade, mas que os professores (das escolas) têm muito a contribuir. No entanto, ambos os conhecimentos devem ser respeitados: o dos professores (das escolas) e o da universidade. É importante que o professor seja um prático reflexivo, conceito destacado que

Reconhece a riqueza da experiência que reside na prática dos bons professores. Na perspectiva de cada professor, significa que o processo de compreensão e melhoria de

seu ensino deve começar pela reflexão sobre a sua própria experiência. [...] Reflexão também significa que o processo de aprender e ensinar se prolonga durante toda a carreira do professor e de que, independentemente do que fazemos nos programas de formação de professores e do modo como fazemos, no melhor dos casos só poderemos preparar os professores para começarem a ensinar. Com o conceito de ensino reflexivo os formadores de professores têm a obrigação de ajudar os futuros professores a interiorizarem, durante a formação inicial, a disposição e a capacidade de estudarem a maneira como ensinam e de a melhorar com o tempo, responsabilizando-se pelo seu próprio desenvolvimento profissional (ZEICHNER, 1993, p. 16).

Diante disso, há a necessidade de *articulação entre teoria e prática* durante a formação, o que é fundamental para o entendimento de como se dão as ações de ensino e aprendizagem. Estar envolvido com a prática na formação inicial desperta para a compreensão das ações que se estabelecem nas escolas, onde as boas práticas podem se tornar modelos a serem incorporados pelo futuro professor. Ao retornar para o debate na universidade, pode, então, ocorrer o aprofundamento dos saberes nela envolvidos. No entanto, torna-se necessário entender que a formação não se encerra no contexto universitário, mas precisa ser aperfeiçoada a cada dia, o que pode acontecer a partir da reflexão sobre a própria prática numa formação contínua.

Zeichner (1993) destaca importantes contribuições de Dewey (1933) e de Schön (1983), em relação ao ensino prático-reflexivo. Para Dewey, é preciso: estar com o espírito aberto, disposto a ouvir mais, a pensar em alternativas e a acreditar na possibilidade do erro; ter responsabilidade como ponderação cuidadosa das consequências de uma ação e sinceridade, pois cada um é responsável pela sua própria aprendizagem. Para Schön, há a necessidade da *reflexão na e sobre a ação*, fato que se opõe ao que normalmente se aplica à educação, que toma por base a racionalidade técnica, separando a teoria da prática no processo de ensino. Revela-se, portanto, a necessidade do debate entre teorias e práticas produzidas nas universidades com as teorias e práticas produzidas nas escolas, relacionando-as ao contexto social. No entanto, há uma crítica a ser considerada quanto ao envolvimento com a prática durante a formação, caso essa não seja dirigida com planejamento e supervisão. Para tal movimento, é necessário o comprometimento de todos os envolvidos: acadêmicos, professores formadores e professores supervisores das escolas.

De acordo com Maldaner (2014), a maioria dos cursos de formação universitária no Brasil ainda segue a lógica da *racionalidade técnica*, criticada por Donald Schön ainda na década de 1980, havendo resistências dos professores em realizar mudanças, ficando o ensino voltado a uma *formação tradicional*, na qual se trabalha, inicialmente, fundamentos, depois

conhecimentos específicos e, por fim, a parte profissional. Essa forma fragmentada é criticada por Maldaner, pois o estudante não consegue relacionar o conhecimento ao contexto, o que o torna sem sentido e, com isso, não é possível que esse sujeito se aproprie do necessário. Assim, propõe um ensino que rompa com essa lógica tradicional e com a racionalidade técnica. E, para a formação de um sujeito autônomo e reflexivo, aponta como uma das alternativas trabalhar textos que remetam a alguma problemática de pesquisa relacionada ao conhecimento profissional que instigue o levantamento de discussões e a busca de soluções pela pesquisa.

Nesse processo podem ser ressignificados conteúdos e conceitos básicos, que dentro do contexto adquirem sentido, produzindo aprendizagens. A experiência mostra que isso ocorre com mais qualidade do que retomar os mesmos conteúdos na forma tradicional, fragmentada e descontextualizada [...] porque dentro do interesse dos conteúdos profissionais, darão nova significação ao que seja o *estudo* no Ensino Superior, proporcionando autonomia intelectual aos acadêmicos, tão necessária no exercício da profissão. A recontextualização dos conteúdos, tanto básicos quanto de formação profissional, é necessária porque coloca no contexto da formação profissional, rompendo com a racionalidade técnica improdutiva com que são organizados os cursos. Esses textos devem ter amplitude e não simples estudos de caso (MALDANER, 2014, p. 38).

Nesse contexto, a formação em Química Licenciatura na instituição investigada procura romper com esse tipo de racionalidade e promover o debate a respeito da situação apresentada no decorrer do ensino, principalmente, nas disciplinas de EQ. Conforme apontado em questão aberta respondida pelos egressos<sup>33</sup>, essa prática contrapõe a dinâmica do ensino tradicional, motivando o trabalho por questões que se voltam para a pesquisa da realidade e para a prática pedagógica do futuro professor.

Num propósito de incentivar a *formação pela pesquisa* está se desenvolvendo no futuro educador o que se tornará necessário no desempenho da sua profissão: “pesquisar o conhecimento próprio do ensinar, de estabelecer relação pedagógica profícua. [...] Esta envolve a situação problemática do aqui e agora, [...] visando a modificar uma situação problemática como pode ser sua sala de aula” (MALDANER, 2014, p. 39).

De outra forma, o educar pela pesquisa também pode ser definido como

[...] um sistema complexo de relações do saber, fazer e ser, de tal modo que o produto não existe separado do produtor. O professor constitui-se em um sentido quando forma futuros professores que internalizam este modelo de professor, e em outro

---

<sup>33</sup> Questão aberta da qual a análise consta no capítulo 4 da tese: “A Educação Química mediando o processo de constituição do ser docente: aspectos significativos da formação para Licenciatura em Química”.

porque, enquanto forma, se transforma e transforma este fazer. Esses dois sentidos, no entanto, não são os únicos na formação do professor. Estamos imersos em uma cultura que vai produzindo um discurso sobre o que é ser professor, e é esse discurso que também precisa ser problematizado na formação do professor (GALIAZZI, 2003, p. 175).

O desenvolvimento da pesquisa permite aos acadêmicos a análise da realidade na qual irão atuar e permite a esses perceberem-se como sujeitos envolvidos nessa realidade, constituindo a sua *identidade de pesquisador reflexivo*. Entretanto, tomando consciência de que esse processo se mantém num constante movimento em que se concebe a construção do professor em um processo histórico sempre inacabado (GALIAZZI, 2003).

Para Demo (2015), o aluno deve ir à aula para pesquisar, tendo como tarefa tornar-se um parceiro de investigação e não ser um mero ouvinte. Já o professor não poderá ter como característica a cópia, mas, sim, propor-se a ser um “auxiliar da pesquisa, seja para realizar introduções orientadoras, seja como tática de reordenamento do trabalho, seja como intervenção esporádica etc.” (DEMO, 2015, p. 12). Deve abrir mão da instrução para ser um agente que promove o questionamento reconstrutivo, tendo na pesquisa o princípio científico e educativo. Desse modo, é capaz de promover a interação com os sujeitos aprendentes e possibilitar-lhes o desenvolvimento da consciência crítica e a construção do conhecimento. “Um dos sentidos mais fortes da educação é precisamente a *passagem de objeto para sujeito* o que significa formação da competência” (DEMO, 2015, p. 13, grifo do autor). Ao serem tratados como sujeitos e não como objeto, a mera transmissão de saberes passa a não ter mais valor, ficando o professor com o papel de mediador nas ações desenvolvidas.

De acordo com Rego (2002), ao fazer referência às contribuições de Vygotsky para a educação, destaca que pela teoria histórico-cultural da educação desenvolvida por ele

[...] o indivíduo se constitui enquanto tal não somente devido aos processos de maturação orgânica, mas, principalmente, através de suas interações sociais, a partir de trocas estabelecidas com seus semelhantes. As funções psíquicas humanas estão intimamente vinculadas ao aprendizado, à apropriação (por intermédio da linguagem) do legado cultural de seu grupo (p. 109).

Com isso, quer dizer que o conhecimento não pode ser apenas transmitido, mas se pode entender que precisa ser desenvolvido numa forma de *ensino e aprendizagem em construção*,

sendo fundamental para isso a mediação dos mais experientes na condução do trabalho, ou seja, os professores. Isso é válido para a formação dos novos professores, mas, também, para as suas futuras ações práticas a serem desenvolvidas na escola com as crianças e jovens, já que o professor também se constitui pela imitação das ações e exemplos positivos que fizeram parte da sua constituição a partir do trabalho dos professores formadores.

Ainda, destacada por Rego (2002), a obra de Vygotsky tem um papel fundamental na educação, pois se deve considerar que “o longo caminho do desenvolvimento humano segue, portanto, a direção do social para o individual” (p. 109). Ou seja, é a partir da interação com o outro que a construção do conhecimento se estabelece, pois “[...] construir conhecimentos implica numa ação partilhada, já que é através dos outros que as relações entre sujeito e objeto de conhecimento são estabelecidas” (p. 110). A partir dessa interação, o sujeito vai introspectar o que de fato apreendeu da realidade vivenciada.

De acordo com essa análise, a *atuação do professor formador* exerce um papel fundamental nesse contexto, porque relaciona-se ao ato de mediação que decorre da relação entre o ensino e a aprendizagem, ou seja, o *professor mediador do ensino e aprendizagem*. Vale ressaltar que “o papel do professor formador merece muito destaque, pois ele é responsável por nutrir esperanças, por encorajar sonhos e por mediar todo o processo de formação” (SILVA; OLIVEIRA, 2009). Para isso, o professor formador necessita, de acordo com Lauxen e Del Pino (2017), romper com as perspectivas da racionalidade instrumental, normalmente presentes nas formas tradicionais de ensino. Destaca-se que o ato de ensinar os saberes docentes precisa ir ao encontro da *racionalidade prática*, de modo que o educador seja percebido como sujeito autônomo e reflexivo, ou seja, alguém capaz de constituir o seu programa de ensino de acordo com a realidade da sua comunidade aprendente. Porém, os autores alertam que esse é um fenômeno complexo, o qual

[...] precisa ser compreendido/apreendido tanto pelo professor-formador, quanto pelo educador em formação, para que novas possibilidades ocorram na formação para a docência. Uma possibilidade é a constituição do professor-pesquisador, aquele que analisa e reflete sobre a sua prática (LAUXEN; DEL PINO, 2017, p. 548).

Na atuação do professor formador, de acordo com essa perspectiva, é necessário que esse esteja envolvido em uma formação contínua, para que, assim, possa debater com seus pares

as diferentes situações que se apresentam e que envolvem o complexo processo de formação dos professores. Nesse sentido,

[...] defende-se que espaços/tempos intrainstitucionais são determinantes para uma proposição coletiva, gestada reflexivamente, de cursos de formação de professores voltados a um novo entendimento, com base na racionalidade prática, e comprometida com as exigências da constituição de um profissional pesquisador da sua prática. Ao questionar a diversidade cultural na coletividade dos sujeitos, aos professores-formadores serão possibilitadas compreensões mais complexas do ato de ser professor comprometido com a formação para o exercício pleno da cidadania. Portanto, os saberes (re)construídos nesse contexto possibilitarão a amplificação/ampliação de seus conhecimentos profissionais e a constituição de um docente na dimensão crítico-reflexiva (LAUXEN; DEL PINO, 2017, p. 556).

Essa proposta incorporada no contexto da formação contínua dos professores formadores pode ser vista como exemplo para que os acadêmicos, futuros professores, a percebam como possibilidade de um caminho para a sua formação contínua depois de formados, reconhecendo as relações com a coletividade na escola, a qual pode, ainda, ser incorporada às propostas de formação continuada em programas extensionistas mantidos pela universidade, compondo as Tríades de Formação (interação) Profissional (ZANON, 2003), passando a constituir uma prática formativa entre professores formadores, acadêmicos em formação e professores das escolas (LAUXEN et al., 2017).

Ao analisar as categorias que remetem ao *debate pedagógico desde o início da formação, a articulação entre teoria e prática e a inserção no contexto da escola* é necessário refletir sobre uma questão importante e que foi motivo de preocupação no início desta pesquisa: o contato com a escola desde os primeiros níveis de formação seria uma prática precipitada no ato formativo? Nesse sentido, Carvalho (2012) destaca que não adianta colocar os universitários nas escolas desde os primeiros níveis de formação se eles só vão observar e fazer o que já sabem, lembrando que também não adianta fazer seus estágios depois de cursarem todas as disciplinas consideradas necessárias ao processo de ensino, específicas, pedagógicas, entre outras, pois isso somente aumentaria a discrepância entre teoria e prática.

Temos de ter um meio-termo nesta integração teoria/prática, isto é, os estágios nas escolas da comunidade devem servir de laboratório para observação e testes de hipóteses tendo como base as teorias discutidas nas aulas das universidades. E estas teorias devem abranger os três campos de formação: o específico, o pedagógico e o

integrador. Essa prática escolar, entendida como um laboratório na formação de professores, deve ter as mesmas características de um laboratório científico, onde os alunos têm um problema para resolver, observam e levantam hipóteses com base nas teorias aprendidas, obtém dados que possam ser analisados e depois discutem os resultados com os professores da universidade (CARVALHO, 2012, p. 35).

No entanto, para isso, é fundamental que os professores estejam articulados à escola, tanto os das disciplinas integradoras como os das específicas e pedagógicas, sabendo os problemas que se relacionam com a realidade escolar e que precisam de intervenção de novas formas de ensinar e aprender (CARVALHO, 2012). Vale ressaltar que, a partir das disciplinas de EQ, na instituição em que decorreu esta pesquisa, essa *articulação entre teoria e prática*, é realizada e o *debate pedagógico ocorre desde o início da formação*. Por meio das disciplinas de EQ, que acontecem a cada semestre, os acadêmicos têm a sua *inserção no contexto da escola* e passam a investigar a realidade que se apresenta e a analisá-la de um modo crítico-reflexivo, permeado pelo debate com as teorias de aprendizagem e as diferentes estratégias de ensino realizado, posteriormente, com o professor-formador na universidade. Nas disciplinas específicas também, de certo modo, isso possibilita acontecer na medida em que se percebem as diferentes propostas e as metodologias de ensino empregadas e, ainda, a forma de intervenção dos professores formadores nessas, consequência dos debates realizados no Núcleo de Educação Química (NEQ). O núcleo que se constitui como “[...] um espaço/tempo para a formação e reflexão dos docentes, o qual oferece, aos envolvidos, oportunidades de ressignificar a prática docente, na interação com seus pares, estabelecendo um processo coletivo de constante ação-reflexão-ação” (LAUXEN; DEL PINO, 2017, p. 542). Porém, ainda é um desafio romper com a racionalidade técnica que se apresenta por meio das disciplinas específicas, em que se destaca a necessidade da aquisição de conceitos técnicos a serem dominados pelos acadêmicos em formação, em função de suas atribuições e competências profissionais que vão além da atividade educativa.

### **5.5 No centro do mosaico, a partir da Educação Química, surge o “novo emergente”**

Se fosse para descrever o que seria o desenho final expresso pela construção do mosaico, poderia ser interpretado como sendo o sujeito que vai estar na ponta do processo, ao qual recaem todas as teorias e os pensamentos desenvolvidos pelo professor formador, pelo acadêmico em

formação na universidade e pelo professor da escola: o estudante como sujeito dessa formação na escola. É por ele que toda a ação é desenvolvida. Constitui a preocupação central que perpassa a formação dos futuros professores, visando estabelecer uma educação científica de qualidade, despertando a *autonomia* e a atuação responsável diante da natureza que o cerca. Autonomia que também é essencial na constituição do educador químico, a fim de que esse seja capaz de guiar-se por si mesmo. Algo que também ganha destaque no mosaico, pois esse sujeito se constitui a partir da *docência crítico-reflexiva*, fator mais expressivo corroborado nas categorias emergentes. Sobre esse aspecto, evidencia-se que disso decorre algo que não apenas será internalizado no novo professor, mas refletirá na realidade da escola, pois “a perspectiva do professor reflexivo/investigativo abre a possibilidade para a transformação da escola num espaço de desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional aberto a projetos emancipatórios” (GARRIDO, 2001).

Para possibilitar o entendimento de como se dá a *formação do educador químico*, visando a uma *nova concepção de educador químico* e que possibilita um *novo perfil do curso de Química Licenciatura*, é preciso entender que essa formação perpassa pelo caminho da *Educação Química*. Conforme Rosa e Rossi (2008), “utilizamos aqui o termo ‘Educação Química’ em vez de ‘Ensino de Química’, por acreditarmos que a educação abrange um espectro muito mais amplo de significações em torno dos processos formativos, que podem ir além da sala de aula” (p. 7). Tal fato é assumido como fundamental nesta pesquisa.

A nova concepção de educador remete também a pressupostos que, em princípio, parecem não ser tão recentes, mas que, ao observar-se a história da educação no Brasil, ainda podem ser considerados novos, já que, ao tratar-se de educação, as mudanças não são tão breves como se espera. Para compreender melhor o que seria a nova concepção de educador químico e o novo perfil de curso é necessário um breve resgate histórico de fatos da educação brasileira.

De acordo com Romanelli (2003), diante da evolução histórica pela qual perpassou a educação brasileira<sup>34</sup> é possível verificar as raízes que a identificam como um processo

---

<sup>34</sup> Ao fazer um breve resgate histórico da educação no Brasil pretende-se situar o tempo histórico da educação no Brasil diante das propostas apresentadas nas últimas décadas que, por serem de um tempo ainda recente, são assumidas aqui como “nova concepção de educador químico” diante dos debates da Educação Química que afloraram no país a partir de 1980. Já para o “novo perfil de curso” a que nos referimos, esse localiza-se num tempo mais recente, motivado por uma das principais reformulações curriculares ocorrida em 2002. Afinal, não se quer com essa pesquisa “reinventar a roda”, usando-se essa expressão idiomática conhecida que revela que muitas coisas ditas como novas, na realidade são aprimoramentos de conhecimentos já existentes. Pretende-se apontar caminhos a partir dos fatos significativos oriundos de pesquisas de renomados educadores dedicados à educação e ao ensino de Ciências/Química do país, corroborando esses apontamentos e fundamentando a tese desta pesquisa.

tradicional de ensino, oriundo da tradição Jesuítica que, em meados do século XVIII, fora trazida ao nosso país, mantendo-se fechada ao espírito crítico, que já começava a despontar na Europa, juntamente com o desinteresse pela Ciência, pela pesquisa, pela análise e pela experimentação. Do século XVIII até o período atual, várias mudanças ocorreram no sistema político e social brasileiro e que remetem à expansão do sistema educacional brasileiro, o que se efetivou por volta de 1930, motivada pelo desenvolvimento, mas que, na educação, caminhou em sentido inverso às necessidades criadas, de modo que há uma perspectiva conservadora e alienante na educação.

O ensino superior, embora tenha sido criado com a presença da família real portuguesa no Brasil, no século XIX, se consolida como universidade em 1920 com a criação da Universidade do Rio de Janeiro. E, embora, desse período em diante, muitos educadores com uma concepção crítica de educação, visando à autonomia dos sujeitos, tenham surgido e questionado os sistemas de ensino, percebe-se que prevalece a intenção do Estado manifestada ainda com a Reforma Universitária de 1968. Assim, um novo modelo é proposto, tendo como base a racionalidade técnica e o controle pelo Governo. Com isso “a racionalização, a eficiência e a produtividade tornam-se valores absolutos [...]. A racionalidade técnica procura sobrepor-se a qualquer opção de ordem política e a neutralizar o processo de inovação de qualquer ingerência de caráter ideológico” (ROMANELLI, 2003, p. 231).

No entanto, essa ideia de neutralidade da racionalidade técnica tinha o propósito de camuflar um mecanismo de controle do governo, pois esse buscava, a partir da racionalidade das decisões técnicas, “o fortalecimento de uma determinada estrutura de poder que procura, sob várias formas, substituir a participação social pelas decisões de poucos. A tecnologia, a ciência, as decisões de ordem técnica [...] utilizadas em função de estruturas políticas, sociais e econômicas” (ROMANELLI, 2003, p. 231). Na constituição das universidades, “a racionalidade só veio acarretar um poderoso aumento do esquema de dominação dentro e fora da Universidade, do que resultou a perda total de sua autonomia” (ROMANELLI, 2003, p. 233).

Desse modo, entende-se o porquê das dificuldades nos avanços das propostas inovadoras nos sistemas de ensino, tanto em nível básico quanto superior. A própria criação de disciplinas revela uma forma de ensino parcelada que reforça esse sistema. Romper com essa dinâmica é o desafio dos educadores da atualidade, a fim de assumir uma nova postura, um novo paradigma para a educação em contraponto às abordagens tradicionais de ensino.

De acordo com Schnetzler (2008), a fim de propor novas alternativas em substituição ao sistema tradicional desenvolvido no ensino de Ciências e Química no Brasil, se constitui a comunidade de educadores químicos no Brasil, que teve seu embrião em 1978 a partir de uma divisão de ensino informal da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) fundada em 1977. Nesse contexto, a EQ no país começa a expandir-se e surgem os encontros de Educação Química no Brasil: o primeiro Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) foi realizado em 1982 na Unicamp, em Campinas, SP, com sequência bianual (ENEQ, 2018), e os encontros regionais: Encontro de Debates de Ensino de Química (EDEQs) no Rio Grande do Sul, teve o primeiro encontro realizado em 1980 na PUCRS, Porto Alegre – RS, com sequência anual (EDEQ, 2017), e o Encontro Centro-Oeste de Debates sobre o Ensino de Química e Ciências (ECODEQCs), que surgiu em 1989 na região Centro-Oeste do país e com sequência bianual. Surgem, assim, vários nomes apontados por Schnetzler (2008) como “aqueles que constituem a primeira geração de educadores químicos” (p. 36).

Entre as principais propostas apresentadas pelos educadores químicos da primeira geração, para o ensino de Química, a serem desenvolvidas com o intuito de transformar o conhecimento químico em conhecimento escolar e que também servem de apontamentos para um processo de Educação Química a ser estabelecido na formação de educadores químicos, evidenciam-se as seguintes concepções: Ciência, Tecnologia e Sociedade, a CTS, pesquisada por Santos; as situações de alta vivência (Situações de Estudo), apresentadas por Maldaner; a aula de química como espaço de construção do pensamento químico e de constituição de sujeitos, por Mortimer e Machado; o ensino de Química como crítica da realidade, por Chassot; e a valorização dos saberes populares e do cotidiano, a partir de Chassot, Lutfi e Lopes. Certamente, embora não aprofundados nesta pesquisa, são caminhos importantes que podem ser estabelecidos como novas propostas de ensino de Química.

Ressalta-se que, a partir do processo de EQ, surge o que pode ser considerado como o novo emergente dessa pesquisa e que denota uma *nova concepção de educador químico*, um novo paradigma educacional, apontado por Santos e Schnetzler, (2014), como a ideia do *ensino de Química para formar o cidadão*. Para isso, esse novo paradigma ao ser assumido, altera o atual sistema de ensino, suas metodologias, organização e sistemas de ensino-aprendizagem, já que o ensino de Química atual, em nível médio, é caracterizado pela falência em todos os seus aspectos, sendo útil somente para a dominação. Procura buscar a função básica da educação que é preparar os indivíduos para viverem bem em sociedade, sendo que “toda história da humanidade, de sua evolução científica e tecnológica, tem mostrado que não basta apenas o

conhecimento técnico específico para que se possa construir um novo modelo de vida social” (SANTOS; SCHNETZLER, 2014, p. 130).

Com isso, na *formação do educador químico* deve ser desenvolvido o entendimento da relação que o conhecimento químico tem como potencial intrínseco para o desenvolvimento da cidadania e para a constituição dos sujeitos. Desse modo,

Acreditamos que nós, professores de química, temos um papel fundamental e que, por meio da adoção desse novo paradigma poderemos auxiliar na construção da sociedade democrática, em que a química esteja a serviço do Homem e não da dominação imposta pelos sistemas econômicos e políticos. Sendo assim, é necessário que não tenhamos resistência de transformar a química da sala de aula em um instrumento de conscientização, com qual trabalharemos não só os conceitos químicos fundamentais para a nossa existência, mas também os aspectos éticos, morais, sociais, econômicos e ambientais a eles relacionados (SANTOS; SCHNETZLER, 2014, p. 131).

Diante do exposto, entende-se a necessidade de que a formação docente esteja articulada aos princípios da EQ, a fim de permitir que o ensino de Química possibilite a formação para a cidadania dos sujeitos.

### **Considerações finais**

A pesquisa desenvolvida revela fatores importantes para o processo de formação de professores de Química. Nela, os aspectos favoráveis se sobressaíram, sendo apontados como importantes e destacados várias vezes nas respostas dos egressos. Os aspectos desfavoráveis que apareceram e que são ressaltados em algumas categorias não foram explorados neste capítulo, pois a análise já havia sido feita anteriormente, no Capítulo 4. Essa opção se dá pelo fato de serem citados de maneira incipiente pelos participantes, a maioria aparecendo apenas uma vez, sendo posição pessoal e não do grupo. No entanto, esses dados foram considerados para os resultados e poderão ser mais aprofundados em estudos posteriores.

O estudo de caso proposto e que contribui para a fundamentação da tese de pesquisa de doutorado, encontra os indicativos, apontados no texto, provenientes do que é desenvolvido no curso de formação docente em Química em questão, na inter-relação estabelecida pelo mosaico

de ideias. Diferente de ser apenas conjecturas ou refutações (POPPER, 2003) de ideias, revela o resultado de um processo corroborado pela prática, no qual os atores envolvidos nessa formação contribuíram para a constituição do emergente a partir das categorias fundamentadas em suas respostas.

O mosaico estabelece uma visão global de todo o processo desenvolvido e que encontra nas propostas apresentadas, a partir das disciplinas de EQ, os subsídios necessários para ser a “ponte” entre o conhecimento técnico e o conhecimento prático pedagógico a ser desenvolvido no ato formativo. Revela assim, um *novo perfil do curso de Química Licenciatura* que pode ser sintetizado pela resposta de um dos professores formadores, identificado como P2, em entrevista estruturada realizada (2016) e apresentada no segundo capítulo (artigo)<sup>35</sup> que compõe a tese, na qual ele destaca sua avaliação sobre o Curso de Química Licenciatura da instituição e que serviu de base para a pesquisa, apontando perspectivas do que seria o novo perfil do curso:

Há uma mudança significativa na formação do perfil do professor. O educar pela pesquisa passa a ser um dos motes balizadores do processo. A inserção do acadêmico no contexto da escola desde o início do curso, discutindo as temáticas educacionais, torna-o capaz de ir se constituindo educador, e fazendo-se pesquisador de uma prática refletida. As leituras mediadas, que ocorrem no interior das disciplinas de formação pedagógica ajudam nesse processo. Há também, como importante instrumento que contribui nesse processo, o Núcleo de Educação Química, que não somente fornece elementos de reflexão aos professores das disciplinas pedagógicas do curso, mas também aquelas de carácter mais técnico. Ao se estabelecerem os debates de temáticas de cunho pedagógicos no NEQ, haverá influências indiretas na formação do futuro professor, pois o professor-formador terá novos olhares ao seu fazer e isso estará sendo de forma tácita ou refletida percebida pelo acadêmico.

Como argumentação, que vai ao encontro dos anseios dos formadores e que revela a posição dos egressos diante da formação recebida, destacam-se algumas falas desses, ambas provenientes da questão aberta, com resultados apresentadas no Capítulo 4, sendo os egressos identificados pela letra E e a numeração dada por ordem da entrega das respostas. De acordo com E43, há um reconhecimento da formação técnica e pedagógica: “eu considero que o curso de Química Licenciatura UPF nos proporciona um grande aprendizado tanto no âmbito científico quanto no âmbito docente”. Do mesmo modo, E40 comenta que

A Formação acadêmica do curso de Química Licenciatura-UPF nos permitiu tornamos profissionais reflexivos e comprometidos com nossa prática. Foi um período de bastante conhecimento enfatizado entre teoria e prática. Durante a formação

---

<sup>35</sup> Artigo: “Concepções acerca da formação docente em Química: desafios e possibilidades”, submetido para avaliação na Revista Quaestio em 2017.

despertou o conhecimento, e a investigação, mostrando a importância do trabalho nas escolas, com os alunos a Disciplina de Química trabalhada de acordo com suas necessidades e vivências. Este curso nos permitiu desmistificar e perceber que apesar de muitas dificuldades que encontramos nas escolas como infraestrutura, podemos trabalhar a teoria e a prática com nossos alunos, fazendo com que eles aprendam a gostar da disciplina de Química. Considero que o curso Química Licenciatura - UPF foi excelente para minha formação.

Reitera-se que, por meio das disciplinas de EQ, uma nova racionalidade é estabelecida na formação dos educadores de química, a racionalidade prática, que surge de um processo crítico-reflexivo que se contrapõe à formação essencialmente técnica antes desenvolvida e que talvez ainda perdure em algumas instituições formativas. A partir dessas disciplinas, a inserção dos acadêmicos na escola ao longo da formação, fazendo a articulação necessária entre teoria e prática, é entendida como fundamental para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem a ser estabelecido num sistema em construção, na reflexão que se dá na e sobre a ação. Diante desses princípios, o novo paradigma educacional se revela na ideia do *ensino de Química para formar o cidadão*, sujeitos autônomos, para entendimento e interferência na sua realidade que é motivada por inúmeras transformações, das quais a Química faz parte e procura explicá-las. Sendo assim, não se trata de uma ideia utópica, mas de algo constituído.

Na formação para a aquisição do conhecimento profissional pedagógico básico, deve haver lugar para a mudança, e não temos de temer a utopia. Muitas coisas que hoje são realidade pareciam utópicas há apenas alguns anos. A formação do professor de qualquer etapa formativa não pode permitir que as tradições e costumes, que se perpetuaram com o passar do tempo, impeçam que se desenvolva e se ponha em prática uma consciência crítica nem que dificultem a geração de novas alternativas que tornem possível uma melhoria da profissão (IMBÉRNON, 2011, p. 68).

Assim, a partir da metáfora do mosaico e da reflexão sobre essa, faz-se uma analogia dessa “nova formação” com o cimento que é usado para fixar as peças, demonstrando as conexões necessárias e consolidando entre elas os diferentes caminhos possíveis, fixando o novo constituído. Enfim, a obra final revela o processo de uma formação estabelecida e que se difunde nas ações de ensino e aprendizagem desenvolvidas por cada sujeito nela envolvido.

## Referências

Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.303/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 25, 2001.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 2, 19/02/2002. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 9, 2002.

CARVALHO, Ana M. P. Trabalhar com a formação de professores de ciências: uma experiência encantadora. In: CARVALHO, Ana M. P.; CACHAPUZ, António F.; GIL-PÉREZ, Daniel (Org.). *O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos*. São Paulo: Cortez, 2012.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 10. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2015. (Coleção educação contemporânea).

DEWEY, J. *How we think*. Chicago: Henry Regnery, 1933.

EDEQ, 2017. 37º Encontros de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ). Disponível em: <<http://www.edeq.furg.br/index.php/apresentacao>>. Acesso em 26 jan. 2018.

ENEQ, 2018. XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA –. Disponível em: <[http://www.eneq2018noacre.com.br/conteudo/view?ID\\_CONTEUDO=383](http://www.eneq2018noacre.com.br/conteudo/view?ID_CONTEUDO=383)>. Acesso em: 26 jan. 2018.

GALIAZZI, Maria C. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. (Coleção educação em química).

GARRIDO, Elsa. Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In: CASTRO, Amelia D.; CARVALHO, Anna M. P. (Org.). *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Ed. Cengage Learning Edições Ltda., 2001.

IMBÉRNON, Francisco. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção questões da nossa época, v. 14).

LAUXEN, Ademar A. et al. A prática pedagógica e a formação continuada de professores: reflexões num contexto multifacetado. *Revista Conexão*, UEPG, v.13, n. 1, 2017.

LAUXEN, Ademar A.; DEL PINO, José C. A formação contínua do professor-formador: constituição dos saberes profissionais em processos reflexivos coletivos. *Revista Eletrônica de Educação*, v.11, n.2, p. 540-558, jun./ago., 2017.

MALDANER, Otávio A. Formação de professores para um contexto de referência conhecido. In: NERY, Belmayr K; MALDANER, Otávio A. (Org.). *Formação de professores:*

compreensões em novos programas e ações. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014. (Coleção educação em química).

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria C. *Análise textual discursiva*. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. (Coleção educação em ciências).

POPPER, Karl R. *Conjecturas e refutações*. Brasília: UNB, 2008.

REGO, Teresa C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 14. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. (Educação e conhecimento).

ROMANELLI, Otaíza O. *História da educação no Brasil*. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

ROSA, Maria I. P.; ROSSI, Adriana V. (Org.). *Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas, SP: Ed. Átomo, 2008.

SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.

SCHNETZLER, Roseli P. Educação química no Brasil: 25 anos de ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química. In: ROSA, Maria I. P.; ROSSI, Adriana V. (Org.). *Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas, SP: Ed. Átomo, 2008.

SCHÖN, Donald. *The reflective practitioner*. New York: Basic Books, 1983.

SILVA, Camila S.; OLIVEIRA, Luiz A. A. Formação inicial de professores de química: formação específica e pedagógica. In: NARDI, R. (Org.). *Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores [on-line]*. São Paulo: Editora Unesp; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Available from SciELO Books. Acesso em: 28 jan. 2018.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos* 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZANON, L. B. *Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente: Módulos triádicos na licenciatura de Química*. Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP. Faculdade de Ciências Humanas: Piracicaba (Tese de Doutorado), 2003.

ZEICHNER, Kenneth M. *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: EDUCA, 1993.

## CONCLUSÃO

Muitos desafios envolvem a formação profissional, mas ao pensar, especificamente, na formação docente, sabe-se que os reflexos dessa causarão impactos diretos na escolarização de muitos sujeitos. Pensar na formação docente em Química/Ciências repercutirá ainda mais num compromisso essencial que está atrelado à alfabetização científica desses, relacionando os saberes científicos à prática cotidiana para o entendimento do que se apresenta na química da vida.

Para que isso se efetive, torna-se necessário uma ruptura com as formas tradicionais de ensino historicamente estabelecidas, diante de um movimento necessário à formação inicial dos professores de Química/Ciências. Nesse sentido, as Instituições de Ensino Superior (IES) precisam adaptar-se a uma realidade desafiadora, perante o cenário de um mundo em transformação.

Sabendo-se que, na postura do professor formador, está o modelo de como os novos docentes irão atuar em suas práticas futuras, torna-se, então, necessário repensar o processo formativo, desarticulando a noção da transmissão de conceitos essencialmente técnicos para um olhar voltado à formação prática do professor de Química, e não do químico de laboratório.

É importante destacar que o conhecimento técnico é fundamental no processo da formação do docente em Química e não se quer fazer uma apologia contrária a isso, pois, além de atribuições para a docência em Química e em Ciências, os egressos que fazem parte da instituição pesquisada são contemplados com outras atribuições mais específicas da área técnica da Química, totalizando as sete primeiras atribuições estabelecidas pela Resolução Normativa Nº 36/1974 (BRASIL, 1974) para o Conselho Federal de Química (CFQ). Esse conhecimento técnico é reconhecido como essencial para o desenvolvimento de outras habilidades profissionais relacionadas à área de Química e, para o professor de Química, é igualmente relevante, afinal é desses professores que todos esperam os conhecimentos da área (ZABALZA, 2007). No entanto, não é somente a reprodução de conceitos que será válida para um bom desempenho da docência. É necessário, também, desenvolver habilidades para fazer a transposição didática pertinente e de acordo com o que o estudante em formação precisa, ou seja, é imperativo aliar o conhecimento técnico ao conhecimento prático-pedagógico.

Esta pesquisa surgiu como um estudo de caso que partiu de um problema fundamentado na necessidade de entendimento do processo de reformulação curricular estabelecido no Curso de Química Licenciatura de uma universidade comunitária que, a partir da Resolução Normativa CNE/CP de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002), estabeleceu uma nova proposta de currículo de formação de professores de Química, visando aliar, durante a formação docente, a formação técnica à pedagógica. Com isso, entendeu-se como relevante a realização de um estudo, envolvendo a análise documental, com base nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), para esclarecer os princípios que fundamentaram a criação das disciplinas de Educação Química (EQ), as quais tiveram como objetivo ser a “ponte” necessária para a articulação dos saberes de ordem técnica da Química com os saberes prático-pedagógicos. Diante disso, foi proposto analisar criticamente as sucessivas reformas curriculares, a respectiva relação com o processo de formação de professores do curso de Licenciatura em Química e as consequências relacionadas à constituição do docente em Química, as quais interferem no processo de ensino e aprendizagem.

Para Yin (2015), num estudo de caso, a pesquisa não é somente qualitativa, mas mistura evidências quantitativas e qualitativas, permitindo explicar os vínculos causais dos fatos, descrever uma intervenção e o contexto de uma situação real, ilustrar e descrever fatos e explorar situações em que a intervenção apresenta vários resultados. Nesse sentido, este trabalho expõe as evidências de como a implantação dos novos currículos de formação de professores de Química refletiu na constituição do ser docente e quais as consequências para o ensino e a aprendizagem. Com base no estudo de caso realizado, foi possível identificar os principais argumentos, apresentados em cada capítulo, os quais servem de base para fundamentar a tese desta pesquisa.

O Capítulo 1 abordou a análise dos principais documentos orientadores das reformulações curriculares, fundamentais para o entendimento do que motivou a sua realização e, ainda, quais pressupostos-base foram agregados à nova proposta. Com isso, o que se percebeu foi a constante tensão existente entre a racionalidade técnica em oposição à racionalidade prática (SCHÖN, 2003) que perpassou os processos de reformulações e foi motivando o fazer pedagógico nas disciplinas de EQ. Essas disciplinas foram fundamentadas a partir de: indicativos das resoluções do MEC, visando desenvolver a prática pedagógica ao longo da formação docente; discussões provenientes dos encontros de debates realizados na área de Educação Química; análise dos argumentos de autores do campo da EQ e em Ciências; formação de professor do curso voltada à área de EQ. Também, destacaram-se as contribuições

advindas dos debates estabelecidos no Núcleo de Educação Química (NEQ), (LAUXEN; DEL PINO, 2017), as quais motivaram os professores formadores a desenvolverem novas metodologias e práticas de ensino, embora tenha sido apontado pelos egressos o fato de algumas disciplinas terem sido essencialmente técnicas.

Para Diniz-Pereira (2014), diferentes tipos de racionalidades perpassam o fazer pedagógico: a racionalidade técnica, a racionalidade prática e a racionalidade crítica. A racionalidade técnica tem como essência o positivismo, entendendo que a “[...] aplicação do conhecimento científico e questões educacionais são tratadas como problemas ‘técnicos’ os quais podem ser resolvidos objetivamente por meio de procedimentos racionais da ciência” (p. 35). Assim, o professor é visto como um técnico que põe em prática as regras científicas e pedagógicas, sendo que, durante a prática, o professor deve aplicar tais conhecimentos. Na racionalidade prática, destaca-se a ideia de que “[...] a realidade educacional é muito fluida e reflexiva para permitir uma sistematização técnica” (p. 37). Diante disso, a prática não pode ser determinada pelo controle técnico e os critérios são decorrência do próprio processo em si, sendo baseados na experiência e na aprendizagem. Refletir sobre a ação é fundamental, nesse caso, para tornar-se um pesquisador do contexto prático, não sendo dependente de categorias teóricas e técnicas pré-estabelecidas (SCHÖN, 1983). O professor é quem reflete, questiona e, constantemente, examina a sua prática cotidiana não se limitando somente à escola, mas extrapolando-a. Já na racionalidade crítica, a pesquisa é a chave para um ensino crítico e estratégico, concebendo a realidade objetiva, aceita pela racionalidade técnica e a racionalidade subjetiva, enfatizada na racionalidade prática, porém ultrapassando ambas, direcionando-se para o envolvimento com a transformação social. O professor tem como papel apontar problemas da realidade e estabelecer um processo de análise crítica dessa, dirigindo um diálogo apreciativo em sala de aula. Com isso, torna-se um desafio romper paradigmas para uma formação que ultrapasse a racionalidade técnica e que, cada vez mais, se aproxime da racionalidade crítica (DINIZ-PEREIRA, 2014).

As rupturas necessárias na educação nem sempre são fáceis e as mudanças não ocorrem em um curto espaço de tempo, pois, muitas vezes, vários pretextos atuam como barreiras para a transformação da realidade. Ao propor a ideia da racionalidade prática para a formação docente na instituição investigada, notou-se um grande avanço para uma formação voltada a uma educação diferenciada. Percebeu-se que o processo de reflexão *na* e *sobre* a ação são constantemente incentivados no decorrer das etapas da formação e, principalmente, nas disciplinas de EQ, sendo, desse modo, estímulo para despertar a visão crítica da realidade. No

entanto, a racionalidade prática é a que prevalece na análise dos documentos<sup>36</sup>, embora a ideia da reflexão-ação e da crítica aparecem constantemente, mas não caracterizadas, especificamente, como racionalidade crítica, e, sim, como um processo de docência crítico-reflexiva, numa forma de ensino aprendizagem em construção constante.

Essa análise das diferentes racionalidades corrobora a percepção do surgimento de uma nova concepção de educador químico, num processo que se opõe ao mero racionalismo técnico, num constante pensar no ensino de um modo prático, em que os saberes trabalhados possam fazer sentido à vivência dos estudantes, desmitificando a ideia de que a ciência é feita somente para cientistas, em laboratório, alheia à realidade da sociedade.

Diante das entrevistas realizadas com professores que compuseram as comissões das reformulações curriculares de 2002 e de 2008 do curso de Química Licenciatura da instituição em que se realizou a pesquisa, destacadas no Capítulo 2, também ficou evidente que o ensino precisa estar articulado com novas concepções, diferentes das perspectivas tradicionais, ainda preponderantes em muitas escolas. Para isso, reconheceu-se que a formação de professores necessita desenvolver um processo de educação voltado para o educar pela pesquisa com os acadêmicos inseridos na realidade escolar em que irão atuar.

Contudo, é fundamental o papel desempenhado pelo professor formador diante desse processo, de modo que esse necessita, também, estar em formação constante com seus pares, num espaço/tempo destinado à sua formação continuada, como no caso do que é proposto no NEQ. “Esse espaço/tempo tem permitido elevar a discussão pedagógica dentro do grupo de professores-formadores, passando a tratar o que antes era assunto restrito a alguns especialistas, como tema obrigatório para todos os professores” (LAUXEN; DEL PINO, 2017, p. 555), a fim de estudar diferentes propostas que permitam proporcionar um ensino que desenvolva a autonomia dos sujeitos, em oposição a propostas que propiciam a alienação.

De acordo com Moraes e Lima (2004, p. 127) “a educação pela pesquisa é uma modalidade de educar voltada à formação de sujeitos críticos e autônomos, capazes de intervir na realidade com qualidade formal e política”. Destaca-se que, ao partir-se de questionamentos de verdades e de conhecimentos existentes, a construção de novos conhecimentos e argumentos

---

<sup>36</sup> Entre os documentos oficiais analisados no Capítulo 1 estão as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEMs), editados por meio de Resolução (1998) e Parecer (2010). Entretanto, sabe-se que, atualmente, o Ensino Médio é regulamentado por novas DCNEMs, editadas em 2012, mas que não foram analisadas no trabalho pelo fato de que as reformulações curriculares de 2002 e de 2008 ocorreram antes dessas, estando em vigor, na época, as orientações anteriores às atuais.

submetidos à crítica para a reconstrução dos saberes é permitida, com base na vivência da realidade de estudantes e professores. Com isso, os conhecimentos tornam-se mais complexos e conscientes, de modo que se torna possível a realização do ato de educar pela pesquisa em diferentes níveis escolares e de formação acadêmica (p. 132). Durante o processo de formação do professor, o exercício dessa prática serve como modelo para a ação docente futura, em que, num modo reflexivo, poderão ser articulados os saberes, reconstruindo-os de acordo com as diferentes realidades vivenciadas, promovendo a própria autonomia e, também, a dos sujeitos envolvidos.

A formação de professores, tendo como espaço, tempo e modo de formação o educar pela pesquisa, pode concretizar-se a partir de um ciclo dialético. Iniciando-se pelo questionamento reconstrutivo, o processo direciona-se à construção de argumentos fortalecidos no diálogo crítico entre participantes, teóricos e realidade empírica, tendo como produto o processo de elaboração própria oral ou escrita. Estes argumentos são então comunicados e submetidos à crítica para seu aperfeiçoamento e fortalecimento. A aplicação deste ciclo de forma reiterada possibilita não apenas aprendizagens mais significativas aos participantes, mas pode constituir-se em nova forma de profissionalização (MORAES; GALIAZZI, 2002, p. 245).

Outro fator importante revelado foi a articulação entre teoria e prática estabelecida no processo de formação docente. Praticamente todas as disciplinas que apresentam o potencial da experimentação associam créditos práticos a teóricos, ou vice-versa, ocorrendo o desenvolvimento de atividades experimentais. Embora tais créditos práticos refiram-se às partes instrumental e experimental, com esse novo olhar, permitiu-se o entendimento da necessidade da integração dos saberes, num processo contínuo assumido por todos os docentes do curso, visando à formação integral e qualificada, garantindo a indissociabilidade entre teoria e prática (PIMENTA; LIMA, 2006), de modo que essas se complementem e se destaquem na construção de saberes de um modo articulado. Contudo, é preciso ter claro que “todas as disciplinas [...] são ao mesmo tempo ‘teóricas’ e ‘práticas’”. Num curso de formação de professores, todas as disciplinas [...] devem contribuir para a sua finalidade que é a de formar professores, a partir da análise, da crítica e da proposição de novas maneiras de fazer educação” (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 13).

Diante disso, esse novo perfil de curso tem como base os pressupostos destacados no decorrer da pesquisa, visando principalmente: à articulação com a realidade no decorrer da formação; à análise crítica da realidade; à integração entre teoria e prática; ao processo constante de formação do professor formador; à formação voltada à prática com inserção de

disciplinas prático-pedagógicas, humanistas e estágios ao longo da formação docente; e à formação prática desenvolvida ao longo do curso, por meio das disciplinas de EQ.

Considerando a análise do questionário respondido pelos egressos, expressa no Capítulo 3, evidencia-se que, em geral, houve um reconhecimento de que esse novo processo possibilitou uma formação diferenciada, permitindo a interpretação e a inserção da realidade a ser enfrentada no campo profissional. Certamente, os saberes técnicos adquiridos foram importantes para habilitar os egressos em teorias da Química, mas os saberes da prática, mediados por uma análise crítica e reflexiva, ajudaram a construir uma base didático-pedagógica sólida para o enfrentamento da realidade futura, na transposição didática do conhecimento.

Em relação à prática reflexiva, Zeichner (2008) aponta que é preciso ter cuidado para que os professores formadores não tratem desse termo apenas como um jargão educacional, para justificar uma prática inovadora, mas que a prática reflexiva ao ser assumida, represente o papel ativo dos professores na formulação de propósitos e finalidades de seu trabalho, o que significa também a produção de conhecimentos novos sobre o ensino em meio aos professores. Ao ser adotado o conceito de ensino reflexivo, manifesta-se um compromisso de os professores formadores ajudarem os futuros professores a internalizar, durante a sua preparação inicial, disposições e habilidades para se tornarem ativos e melhores naquilo que fazem no tangente à sua docência. Por meio dessa prática, espera-se, possam articular ações que promovam a justiça social para ajudar a minimizar as lacunas que se manifestam na qualidade educativa vivenciada por estudantes de diferentes níveis étnicos e sociais.

No Capítulo 4, a partir do resultado da pesquisa com os egressos, ficou evidente a importância das propostas relacionadas à EQ para a constante inter-relação entre teoria e prática no decorrer da formação dos novos professores de Química. Para isso, destaca-se como necessidade fundamental o surgimento de um posicionamento crítico-reflexivo, capaz de auxiliar o desenvolvimento de uma nova racionalidade assumida no caráter formativo, envolvendo a crítica e a prática, nesse caso assumidas como racionalidade prática. Essa etapa perpassa por toda a formação, questionando a racionalidade técnica que se apresenta envolvida ao conhecimento químico, promovendo a mediação entre o conhecimento técnico e o conhecimento prático-pedagógico.

De acordo com Bejarano e Carvalho (2000), é preciso considerar as dificuldades que emergem ao se tratar das pesquisas relacionadas à área de ensino de Química no país, devido a essas investigações serem ainda muito recentes, muito jovens. “Juventude entendida, não como tempo decorrido dos primeiros trabalhos acadêmicos da área, que se iniciaram no início da

década de 70, mas como um tempo necessário para que se firme como uma sólida comunidade de pesquisadores do ensino de Química” (p. 160). Esses dados são importantes porque revelam os resultados de uma averiguação das teses e dissertações, correspondentes ao período de 1972-1995, que demonstram que, dos trabalhos relacionados à Educação em Ciência desse período, de um modo geral, apenas 12,2% relacionavam-se à EQ, totalizando 70 trabalhos, sendo que desses, apenas 7 referem-se à formação de professores, correspondendo a 10%, ou seja, um número muito baixo.

Desde então até a atualidade, essa realidade não mudou muito, em Ribeiro e Ramos (2017) encontram-se resultados de pesquisas relacionadas ao tema a partir de pesquisa que analisou os anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQ) XV e XVI sobre formação de professores de Química, ocorridos em 2010 e 2012, procurando compreender as tendências das propostas e práticas relacionadas à formação docente inicial e continuada presentes. Foram 73 trabalhos selecionados que apresentavam o tema formação de professores, no entanto, apenas 47 corresponderam ao tema, sendo 36 referentes à formação inicial e 11 referentes à formação continuada. Nessa análise das propostas de formação de professores, destaca-se que “atuam com repetição de práticas tradicionais de ensino, com ação de um professor-formador como centro da atividade, compõem a maioria das ações de formação, somando 64%. As práticas que mostram o envolvimento dos sujeitos e a formação de grupos de colaboração somam 36%” (RIBEIRO; RAMOS, 2017, p. 8). Assim, os autores afirmam que esses dados revelam a necessidade de avanços nas propostas de formação de professores, a fim de diminuir as lacunas existentes entre as pesquisas acadêmicas e as ações docentes nas escolas.

Com isso, é possível afirmar que as ações desenvolvidas por meio das propostas de Educação Química na instituição que foi pesquisada revelam uma prática apontada nas teorias relacionadas à Educação Química e em Ciências, como necessária para a renovação do ensino de Química/Ciências (CACHAPUZ et al., 2005), mas que de fato, no caso analisado, saiu da teoria e foi posta em prática. O sucesso manifestado na satisfação dos egressos com a formação recebida, bem como as manifestações favoráveis presentes nos relatos dos professores formadores, vem revelar e consolidar dados importantes para a fundamentação da tese deste trabalho que é apresentada ao final desta conclusão.

O Capítulo 5 demonstra, a partir do estudo das categorias levantadas na pesquisa, a formação de um mosaico (MORAES; GALIAZZI, 2013) e estabelece uma inter-relação entre elas que permite evidenciar o novo emergente do processo, o qual, de acordo com a inferência do pesquisador e com base na pesquisa bibliográfica, é revelado como: *o ensino de Química*

*para formar o cidadão* (SANTOS; SCHNETZLER, 2006). Um novo paradigma a ser assumido e que pode ser estabelecido a partir do processo de Educação Química, pois, esse reflete uma proposta de ensino, uma nova concepção de educador químico e um novo perfil de curso, diante de um processo realizado de um modo crítico-reflexivo, no qual o professor formador assume o papel de mediador na formação, na qual é analisada constantemente a tensão existente entre a racionalidade técnica e a racionalidade prática nas propostas de ensino e aprendizagem. O acadêmico em formação, futuro professor, é instigado a realizar a pesquisa da sua prática e a incorporá-la na sua realidade docente futura, um processo de educação pela pesquisa a ser constantemente desempenhado. Um processo de constituição de sujeitos autônomos, educadores e educandos, como cidadãos do mundo.

De acordo com Santos e Schnetzler (2006), o professor, ao desempenhar o ensino de Química para formar o cidadão, precisa “dominar o conteúdo químico para saber selecionar os conceitos mais relevantes para seus alunos, ao mesmo tempo que deve ter uma visão crítica sobre as implicações sociais da química, para poder contextualizar os conceitos selecionados” (p. 169). Da mesma forma, precisa dar ênfase às temáticas que “permitem o desenvolvimento das habilidades básicas relativas à cidadania, como a participação e a capacidade de tomada de decisão, pois trazem para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes, que exigem dos alunos posicionamento crítico quanto a sua solução” (p. 170).

Certamente, o propósito envolvido na reformulação curricular do ensino superior no processo de formação de professores de Licenciatura em Química possibilitou analisar e identificar caminhos favoráveis que irão manifestar consequências favoráveis para o ensino e a aprendizagem. Muitos deles perceptíveis na formação proposta pelo curso em questão como possibilidades a serem seguidas e outros ainda são reconhecidos como aspectos que merecem cuidados ou revelam algumas fragilidades a serem superadas. No entanto, tais caminhos, de forma alguma, representam uma receita pronta a seguir, pois isso, estaria em desacordo com a proposta crítico-reflexiva sugerida, de modo que é preciso compreender as diferentes realidades que conformam o território brasileiro e as diferentes situações em que a Química se apresenta na sociedade. Entretanto, os sujeitos em formação devem ser guiados para constituírem um novo perfil de educador, que vá ao encontro dos propósitos da racionalidade prática, permeado pela crítica da realidade, objetivando a autonomia.

Como resposta aos questionamentos feitos no problema de pesquisa, é possível concluir que o trabalho relacionado com a EQ ao longo da formação docente possibilitou uma nova perspectiva de ensino a ser desenvolvida, tanto na formação acadêmica quanto na prática nas escolas, embora as propostas tradicionais possam, ainda, prevalecer na ação pedagógica de

muitos professores, mantendo-se um ciclo vicioso, aparentemente difícil de se romper. Entretanto, cabe aos novos profissionais formados o enfrentamento dessa realidade, fazendo a diferença de acordo com os subsídios incorporados a partir da sua formação, visando também ao trabalho na coletividade e à formação contínua.

Desse modo, é de fundamental importância aos egressos envolverem-se num processo de formação contínua, a fim de manterem constantemente um diálogo com seus pares a respeito de sua prática pedagógica. Como perspectivas a isso, pode-se apontar a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, pela qual a instituição formadora, por meio da extensão, pode estabelecer um elo de ligação com os egressos. No retorno ao espaço formativo, em encontros de formação contínua, ambos devem retroalimentar-se mutuamente, egressos e formadores, por meio do diálogo estabelecido a partir dos saberes teóricos e dos saberes práticos. Também, espaços como o NEQ são outras possibilidades apontadas como caminho a ser seguido e que podem ser criados na escola e da mesma forma estarem articulados à instituição de ensino superior. No entanto, independente de como será desenvolvido, é necessário que se mantenha um diálogo permanente a respeito dos processos de ensino e aprendizagem e da constante tensão que se estabelece entre teoria e prática no ensino de Ciências e Química a fim de se avançar para uma educação científica de qualidade, onde haja um compromisso com a promoção da autonomia dos sujeitos a partir de sua alfabetização científica.

Os passos realizados na pesquisa seguiram, conforme a descrição de Gibbs (2009), a realização do processo de escrita e codificação dos dados por meio da categorização do conteúdo. Contudo, reconhece-se que não basta listá-los, é preciso analisá-los reexaminando os dados, num trabalho analítico, para encontrar novos fenômenos e, quem sabe, novas teorias. No entanto, por ora, não foi possível proceder tal aprofundamento e vislumbra-se que isso possa ser efetivado posteriormente, haja vista a continuidade dos estudos.

A procura de padrões e de relações nos dados, de diferenças e semelhanças, a busca por qualidade analítica é fundamental. Assim, o que transpareceu a partir da interpretação dos dados analisados e que se apresentou como categoria emergente do processo foi a *autonomia* como requisito a ser alcançado a partir do processo de formação estabelecido. “A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas. [...] Uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitadas da liberdade” (FREIRE, 2003, p. 107). Autonomia entendida como sentir-se apto a atuar como protagonista do processo de ensino-aprendizagem, deixando de ser mero reprodutor de propostas engessadas estabelecidas por

meio dos livros didáticos, tornando-se capaz de, juntamente com os seus discentes, construir o conhecimento.

O educar pela pesquisa possibilita também a construção da competência profissional com autonomia. O envolvimento em permanentes questionamentos e críticas ajuda a formação de juízos autônomos, isentos de controle e limitações externas não profissionais. A capacidade de argumentar com rigor também caracteriza autonomia discursiva, um professor capaz de assumir-se com poder de fala no seu grupo, ainda que esta somente se desenvolva na relação com os outros (MORAES; GALIAZZI, 2002, p. 248).

Portanto, fundamenta-se e argumenta-se em favor da tese de que a prática pedagógica vivenciada ao longo da formação acadêmica, na preparação para a docência em Química, concebida como processo crítico-reflexivo desenvolvido no educar pela pesquisa, possibilita a constituição da formação do docente como sujeito autônomo e comprometido com o processo de ensino-aprendizagem. Um processo imbricado em uma nova racionalidade, a racionalidade prática, que passa a ser o cerne da proposta, visando constituir um profissional da educação, educador químico, como sujeito autônomo, comprometido com os princípios da EQ, capaz de assumir a formação para a cidadania.

A cada dia, mais exigente se faz o mundo social humano de qualificação técnico-científica para os campos específicos de atuação, e a cada dia menos satisfatórias se revelam as contribuições das ciências atomizadas e reduzidas à produção de técnicas instrumentais. A educação, na qualidade de fenômeno extremamente complexo, vivo, histórico e conjuntural, exige uma racionalidade de dimensões plenas, isto é, na dimensão cognitivo-instrumental, na dimensão prática, ético-normativa, na dimensão estético-subjetiva da vida cultural (MARQUES, 2006, p. 61).

O fato de a formação estar voltada ao campo prático possibilita aos novos docentes constituírem-se ao longo do curso, sem, com isso, prejudicar o processo formativo, ao contrário disso, permite o fortalecimento do ideal proposto, a saber: a formação docente. Apesar disso, evidenciou-se que as dificuldades estabelecidas a partir da implantação da proposta foram enfrentadas com o processo de formação continuada dos professores-formadores e os aspectos de mudanças e melhorias precisam estar, constantemente, em pauta, num processo dialógico a ser estabelecido entre os pares.

Enfim, é possível concluir que, ao se confrontarem as categorias prévias com as emergentes da pesquisa, confirmam-se as hipóteses previstas, manifestadas nas categorias prévias em relação ao embate entre a racionalidade técnica e a racionalidade prática; ao processo de reflexão na e sobre a ação; e à formação pela pesquisa. Tais hipóteses foram corroboradas pelo desenvolvimento do trabalho, pela análise dos resultados e pelas evidências

apontadas pelas categorias emergentes: a EQ como fundamental para o desenvolvimento da docência crítico-reflexiva, diante de um processo de ensino e aprendizagem em construção e prático-reflexivo, assim como para a formação de um sujeito autônomo, um novo educador químico.

## Referências

- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CEB Nº 3, 1998. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 21, 1998.
- \_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP Nº 2, 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 9, 2002.
- \_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB Nº: 7, 2010. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para o Ensino Médio. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 10, 2010.
- \_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB Nº 5, 2011. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 10, 2012.
- \_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB Nº 2, 2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. Seção 1, p. 20, 2012.
- \_\_\_\_\_. Resolução Normativa Nº 36, 1974. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1974.
- BEJARANO, Nelson R. R.; CARVALHO, Anna. M. P. A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área. *Educación Química*, Cidade do México, v. 11, n. 1, p. 160-167, 2000.
- CACHAPUZ, António et al. (Org.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- DINIZ-PEREIRA, J. E. *Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social*. Perspectivas em diálogo: revista de educação e sociedade. Naviraí, v. 1, p. 34-42, jan-jun 2014.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- GIBBS, G. *Análise de dados qualitativos*. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009. (Coleção Pesquisa qualitativa / coordenada por Uwe Flick).
- LAUXEN, A. A.; DEL PINO, J. C. *A formação contínua do professor-formador: constituição dos saberes profissionais em processos reflexivos coletivos*. Revista Eletrônica de Educação, v.11, n.2, p. 540-558, jun./ago., 2017.

MARQUES, Mario O. *A formação do profissional da educação*. 5. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006. (Coleção Mário Osório Marques, v.3).

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013. (Coleção educação em ciências).

\_\_\_\_\_. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Org.). *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. 2. Ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2004.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. *Revista Poíesis*. v. 3, n. 3 e 4, p.5-24, 2006.

RIBEIRO, Marcus E. M.; RAMOS, Maurivan G. *Propostas de formação de professores de Química em trabalhos apresentados em edições do ENEQ*. Revista Educação química em ponto de vista. *Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química - ReLAPEQ* v.1, n.2, 2017.

SANTOS, Wildson L. P.; SCHNETZLER, Roseli P. O que significa ensino de química para formar o cidadão? In: MORTIMER, Eduardo F. (Org.). *Química: ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. (Coleção explorando o ensino, v. 5).

SCHÖN, D. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SCHÖN, D. *The reflective practitioner*. New York: Basic Books, 1983.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABALZA, Miguel A. *O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 29, n. 103, p. 535-554, maio/ago. 2008.

## APÊNDICES

### **Apêndice 1: Roteiro da entrevista estruturada realizada com os professores formadores envolvidos nas reformulações curriculares**

Prezado colega!

Convido você a participar desta pesquisa que faz parte de uma investigação do doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde que tem como título: “**A reforma curricular do ensino superior no processo de formação de professores de licenciatura em Química e as consequências para o ensino e a aprendizagem**”. Têm como objetivo avaliar o processo de formação de professores estabelecido na Universidade de Passo Fundo – RS analisando os impactos da reforma curricular estabelecida no ano de 2002/2003 no processo de formação de professores do curso de Licenciatura em Química da UPF e as consequências relacionadas ao campo pedagógico nas escolas da região de Passo Fundo, RS. O motivo que leva a fazer este estudo é realizar uma análise crítica do processo de formação de professores de Química da UPF com o intuito de não se limitar a descrever e compreender a realidade, mas de intervir nela e poder transformá-la sendo assim, um importante campo de pesquisa e investigação que permitirá analisar a influência destas transformações e o seu impacto no campo pedagógico e no desenvolvimento do ensino de química na região de Passo Fundo, RS.

Assim, é considerada de extrema importância a sua participação neste processo, pois, como professor formador participante das reformulações curriculares, trará contribuições importantes para localizar os principais aspectos relacionados à reforma curricular e que servirão de base para a elaboração de um questionário a ser aplicado aos egressos que concluíram o curso a partir do ano de 2006.

Desde já agradeço a sua disponibilidade e colaboração e me coloco a disposição para qualquer esclarecimento pelo e-mail: [lairton@upf.br](mailto:lairton@upf.br)

#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “A reforma curricular do ensino superior no processo de formação de professores de Licenciatura em Química e as consequências para o ensino e a aprendizagem” que faz parte de uma investigação de doutorado, sob a responsabilidade do pesquisador Lairton Tres. Nesta pesquisa pretende-se analisar criticamente a reforma curricular no processo de formação de professores do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo e as consequências relacionadas ao campo pedagógico. O motivo que leva a fazer este estudo é realizar uma análise crítica do processo desta formação com o intuito de não se limitar a descrever e compreender a realidade, mas de intervir nela e transformá-la, sendo assim, um importante campo de pesquisa e

investigação que permitirá analisar a influência destas transformações e o seu impacto no campo pedagógico. Para esta pesquisa serão adotados vários procedimentos, dentre os quais este, que conta com a realização de entrevistas com professores formadores do curso de Química Licenciatura – UPF, participantes como membros envolvidos nas reformulações curriculares do curso. As entrevistas serão realizadas através de questionários semiestruturados. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Terá esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será divulgado. Você não será identificado na pesquisa e em nenhuma publicação que possa resultar. Sua participação neste processo é muito importante para permitir a efetivação da pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados ficarão arquivados com o pesquisador responsável e serão destruídos ao término da pesquisa. O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Agradeço a sua disponibilidade e colaboração para a realização desta pesquisa! Nome do Pesquisador Responsável: Lairton Tres Endereço: Rua do Comércio, 1712, Centro, Tapejara / RS. CEP: 99950-000 Tapejara / RS, Fone: (54) 9938 6859 E-mail: lairton@upf.br ORIENTADOR: José Claudio Del Pino INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Após ser esclarecido(a) sobre as informações deste termo, marque uma das opções a seguir:

- ( ) CONCORDO, no caso de aceitar fazer parte do estudo, ou  
( ) NÃO CONCORDO caso não tenha interesse em participar.

Ao escolher a opção CONCORDO responda as questões que seguem:

Questões:

- 1- O que motivou a realização da reforma curricular no Curso de Química Licenciatura na UPF em 2002/2003?
- 2- Quais os principais problemas apresentados no antigo currículo (anterior a reforma estabelecida em 2002/2003)?
- 3- Como avalia o processo de formação desenvolvido no Curso de Química Licenciatura na UPF a partir da reforma curricular?

- 4- O que se espera do profissional egresso do curso no desenvolver do seu trabalho pedagógico na escola?
- 5- Quais os aspectos que considera relevante para a formação dos novos profissionais que são desenvolvidos no Curso de Química Licenciatura da UPF?
- 6- O que representam as disciplinas de cunho pedagógico desenvolvidas no decorrer da formação desde os primeiros níveis do curso?
- 7- Como se deu (se dá) o envolvimento dos professores do curso com a nova proposta estabelecida a partir da reformulação curricular?
- 8- Quais os principais problemas apresentados hoje relacionados ao processo de formação dos professores de Química/Ciências na UPF?
- 9- Sobre a reformulação curricular de 2008 o que tens a considerar?
- 10- Outras questões e/ou sugestões que considera relevante:

## Apêndice 2: Questionário aplicado aos egressos do curso de Química

Prezado professor(a)!

Convido você a participar desta pesquisa que faz parte da investigação do doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFRGS, que tem como tema: **“A reforma curricular do ensino superior no processo de formação de professores de licenciatura em Química e as consequências para o ensino e a aprendizagem”**, sob a responsabilidade do pesquisador Lairton Tres.

Tem como objetivo avaliar o processo de formação de professores do curso de Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo – RS, analisando os impactos da reforma curricular estabelecida no ano de 2002/2003 nesta formação e na constituição do Educador em Química. Com esse estudo pretende-se realizar uma análise crítica desta realidade, sendo um importante campo de pesquisa e investigação que permitirá verificar a influência destas transformações e o seu impacto no campo pedagógico e no ensino de química.

Assim, é considerada de extrema importância a sua participação neste processo já que o currículo proposto para a sua formação contemplou a reforma curricular proposta pelo Parecer CNE/CES 1.303/2001. Com isso, agora como egresso do curso, acredito que poderá contribuir com o que vivenciou na sua formação e, também, com o que ela influenciou na sua prática pedagógica na escola. Desde já agradeço a sua colaboração e me coloco a disposição para qualquer esclarecimento pelo e-mail: [lairton@upf.br](mailto:lairton@upf.br) ou telefone (54) 9938 6859.

Favor preencher o formulário diretamente no link de acesso, no Google Forms: <http://goo.gl/forms/GWdw5tusnX>

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “A reforma curricular do ensino superior no processo de formação de professores de Licenciatura em Química e as consequências para o ensino e a aprendizagem” que faz parte de uma investigação de doutorado, sob a responsabilidade do pesquisador Lairton Tres. Nesta pesquisa pretende-se analisar criticamente a reforma curricular no processo de formação de professores do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo e as consequências relacionadas ao campo pedagógico. O motivo que leva a fazer este estudo é realizar uma análise crítica do processo desta formação com o intuito de não se limitar a descrever e compreender a realidade, mas de intervir nela e transformá-la, sendo assim, um importante campo de pesquisa e investigação que permitirá analisar a influência destas transformações e o seu impacto no campo pedagógico. Para esta pesquisa serão adotados vários procedimentos, dentre os quais este, que conta com a aplicação de questionário aos egressos do curso, concluintes a partir do ano de 2006, por meio de questões semiestruturadas. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Terá esclarecimento sobre o estudo

em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será divulgado. Você não será identificado na pesquisa e em nenhuma publicação que possa resultar. Sua participação neste processo é muito importante para permitir a efetivação da pesquisa. Os dados e instrumentos utilizados ficarão arquivados com o pesquisador responsável e serão destruídos ao término da pesquisa. O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Agradeço a sua disponibilidade e colaboração para a realização desta pesquisa! Nome do Pesquisador Responsável: Lairton Tres Endereço: Rua do Comércio, 1712, Centro, Tapejara / RS. CEP: 99950-000 Tapejara / RS, Fone: (54) 9938 6859 E-mail: lairton@upf.br ORIENTADOR: José Claudio Del Pino INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Após ser esclarecido(a) sobre as informações deste termo, marque uma das opções a seguir:

- ( ) CONCORDO, no caso de aceitar fazer parte do estudo, ou  
 ( ) NÃO CONCORDO caso não tenha interesse em participar.

A pesquisa conta com um total de 27 questões sendo 4 questões relacionadas ao perfil profissional do egresso e 23 questões relacionadas com a formação em química

#### Questões referentes ao perfil do(a) egresso(a):

1- Formação (marcar a opção da maior titulação):

- ( ) graduação em Química
- ( ) pós-graduação *latu sensu* **em andamento** em área específica da Química
- ( ) pós-graduação *latu sensu* **concluída** em área específica da Química
- ( ) pós-graduação *latu sensu* **em andamento** em área de Educação ou Educação em Ciências/Química ou Ensino de Ciências/Química
- ( ) pós-graduação *latu sensu* **concluída** em área de Educação ou Educação em Ciências/Química ou Ensino de Ciências/Química
- ( ) pós-graduação *stricto sensu* **em andamento** em área específica da Química
- ( ) pós-graduação *stricto sensu* **concluída** em área específica da Química
- ( ) pós-graduação *stricto sensu* **em andamento** em área de Educação ou Educação em Ciências/Química ou Ensino de Ciências/Química
- ( ) pós-graduação *stricto sensu* **concluída** em área de Educação ou Educação em Ciências/Química ou Ensino de Ciências/Química

- 2- Atuação profissional na rede de ensino: (colocar a rede onde atua ou já atuou)
- municipal
  - estadual
  - particular
  - municipal e estadual
  - municipal e particular
  - estadual e particular
  - municipal, estadual e particular
- 3- Tempo de atuação no magistério:
- de um a três anos
  - de três a cinco anos
  - de cinco a oito anos
  - de oito a dez anos
  - mais de dez anos
- 4- Atua ou atuou em que níveis de ensino:
- somente nos anos iniciais do ensino fundamental
  - somente nos anos finais do ensino fundamental – em Ciências
  - somente no ensino médio – em Química
  - somente no ensino superior – em Química
  - nos anos finais do ensino fundamental em Ciências e no ensino médio em Química
  - no ensino médio em Química e no ensino superior em Química.
  - nos anos finais do ensino fundamental em Ciências, no ensino médio em química e no ensino superior em Química
  - outros (especificar): \_\_\_\_\_

Para as respostas das questões que seguem analisar as sentenças e manifestar o seu grau de concordância, assinalando valores numa escala do tipo (5) concordo plenamente (4) concordo, (3) indeciso, (2) discordo e (1) discordo plenamente.

As questões a seguir visam perceber se **o processo de formação durante a graduação em Química:**

- 5- Articulou, quando possível, a relação entre teoria e prática nas disciplinas, durante o processo de formação.
- (5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

- 6- Incentivou o desenvolvimento de atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem em Ciências/Química num caráter investigativo e problematizador.  
(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente
- 7- Privilegiou o conhecimento técnico ao conhecimento prático-pedagógico.  
(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente
- 8- Incentivou a utilizar diferentes metodologias que articulassem teoria e prática para a construção do conhecimento químico.  
(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

**As propostas estabelecidas pelas disciplinas de Educação Química oportunizam que:**

- 9- A inserção do acadêmico no contexto da escola desde o início do curso auxilie-o para constituir-se educador, uma vez que, o incentiva a ser pesquisador de uma prática reflexiva.  
(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente
- 10- A articulação entre teoria e prática pedagógica, no decorrer do curso, seja possível através das disciplinas de Educação Química.  
(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente
- 11- O estudo de documentos da legislação brasileira tais como a LDB, PCN e DCNEM e de teorias educacionais durante a graduação auxilie para a constituição do profissional e o entendimento do processo de educação química.  
(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente
- 12- O desenvolvimento da racionalidade prática em oposição à racionalidade técnica rompa com a concepção de educação disciplinar, parcelada e reducionista.  
(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente
- 13- O educar pela pesquisa possibilite uma ruptura com o modelo de reprodução/transmissão na perspectiva da realização da docência numa dimensão crítico-reflexiva.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

14- As metodologias de ensino que tem como base a reprodução e transmissão devam prevalecer no processo de ensino-aprendizagem com aulas expositivas orientadas pelo livro didático adotado pela escola.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

15- O contato com o ambiente de trabalho, a escola, em paralelo à graduação, para a análise da prática do professor experiente permita a construção da identidade profissional.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

**É possível afirmar a partir do que vivenciou em sua formação que:**

16- Devido a fatores como: a falta de infraestrutura, dificuldade de acesso a materiais adequados e pouca colaboração dos colegas da área, torna-se difícil de serem colocadas em prática, na escola, as propostas das disciplinas de Educação Química.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

17- Professores de Química/Ciências que tiveram uma formação mais voltada ao conhecimento técnico do que pedagógico estão mais bem preparados para realizar o trabalho de sala de aula.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

18- A construção de conceitos desenvolvidos a partir do debate e da interação nas microaulas, na perspectiva da transposição didática, foi importante para a análise crítica da realidade e preparação para atuar na escola.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

19- É necessário constituir-se como educador mediador no processo de ensino-aprendizagem desenvolvendo o ensino com base na vivência dos(as) alunos(as) a partir de situações-problema objetivando a construção contínua do conhecimento.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

20- As disciplinas de Educação Química e demais disciplinas da área pedagógica não conseguiram romper com a ideia de racionalidade técnica muitas vezes presente em

outras disciplinas do curso impossibilitando a preparação para a docência crítico-reflexiva.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

21- A formação em Química evidenciou a construção de conhecimentos que produzam interações e transformações no processo de ensinar e aprender na área de Química possibilitando a reflexão sobre a ação.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

22- A formação inicial oferecida nas universidades deve contribuir para formar um professor capaz de interferir, criativamente, nas situações complexas da escola, através da reflexão sobre a própria experiência desde o início da formação.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

23- A formação no curso de Química Licenciatura UPF permitiu se tornar um profissional comprometido com as questões relacionadas à Educação em Química/Ciências.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

24- As formas de avaliação nas disciplinas de Educação Química com elaboração de textos, análise de livros didáticos e paradidáticos, envolvimento com pesquisas na escola e realização de microaulas, qualificou o processo de ensino e aprendizagem.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

25- O processo de formação permitiu a você se enxergar como um professor pesquisador de sua prática, capaz de refletir sobre as suas ações, *na* e *sobre* elas.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

26- A inclusão de discussões do campo pedagógico desde o início da graduação dificulta a consolidação do conhecimento químico na formação acadêmica.

(5) concordo plenamente (4) concordo (3) indeciso (2) discordo (1) discordo plenamente

27- Neste espaço descreva a importância das disciplinas de Educação Química para o seu processo de formação acadêmica no Curso de Química Licenciatura – UPF, bem como apontando críticas, aspectos favoráveis ou não e suas considerações e/ou sugestões.

**Apêndice 3: Categorias emergentes da análise documental (agrupadas por semelhanças)**

- 1- Ensino e aprendizagem como processo em construção
- 2- Constituir-se como educador mediador no processo de ensino aprendizagem
- 3- Ensinar como mediação para o aprender
  
- 4- Reflexão sobre a ação – crítica da prática
- 5- Análise crítica de livros didáticos e paradidáticos
- 6- Exercício da docência crítico reflexiva
  
- 7- Constituir-se como professor pesquisador no ensino de química
  
- 8- Experimentação aliada ao processo de ensino-aprendizagem
  
- 9- Articulação teoria e prática
- 10- Prática ao longo do curso
- 11- Saber técnico ligado ao saber pedagógico
  
- 12- Nova concepção de educador químico
- 13- Educação química: relação entre a matéria a ensinar e o conhecimento didático pedagógico
- 14- Formação didático-pedagógica-científica
- 15- Educação química: construção do conhecimento em interação com o meio social e com demais indivíduos
- 16- Romper com o limite das disciplinas numa construção interdisciplinar
  
- 17- Ética e autonomia
- 18- Interdisciplinaridade e contextualização
  
- 19- Romper com o tradicional a partir de situações problema
  
- 20- Transposição didática
- 21- Aprendizagem significativa
  
- 22- Ensino e pesquisa
- 23- Formação pela pesquisa ou educar pela pesquisa como possibilidade de ruptura com o tradicional
- 24- Pesquisa como análise do contexto e reflexão do ensinar e aprender
- 25- Formação do professor pesquisador de sua prática
  
- 26- Formação da identidade profissional
  
- 27- Formação por ações multidisciplinares

- 28- Aprendizagem por metodologia de situações problema (desafio à reflexão, experimentação e ação criativa)
- 29- Indissociabilidade do caráter teórico e experimental (atividade experimental aliada ao conhecimento teórico)
- 30- Atividades experimentais com caráter investigativo e problematizador do que meramente ilustrativo
  
- 31- Romper com a concepção positivista de educação (disciplinar, parcelar, reducionista e enciclopedista de ciência)
- 32- Racionalidade prática em oposição a racionalidade técnica (Schön, Zeichner e Perrenoud)
  
- 33- Elaboração de microaulas
- 34- Construção de situações de estudo
  
- 35- Avaliação rompendo com o tradicional – diversificada
  
- 36- Reprodução do conhecimento x construção do conhecimento
  
- 37- Desenvolver a autonomia (para organizar o seu programa de trabalho)
  
- 38- Eterno aprendiz: em formação continuada

#### **Apêndice 4: Ementas das disciplinas de Educação Química da instituição pesquisada – Projeto Pedagógico de Curso – Química L – 3507 (Currículo antigo)**

##### **Nível I: Introdução à Educação Química (2 Créditos prático pedagógicos)**

**Ementa:** Estudo do processo educacional, de forma ampla, em todas as suas dimensões (formal, não formal, institucional, não institucional) e discussão de mecanismos de ação nesses espaços, vislumbrando seus limites e possibilidades. A educação química e a compreensão de que os conceitos do ensino escolar são construções humanas históricas que em novos contextos adquirem sentidos e significados renovados. Percepção da escola como lócus onde criam-se intencionalmente e de forma planejada os contextos a serem estudados. Compreensão das Ciências da Natureza como área de estudos numa visão epistemológica que busca romper com uma das visões que se tornou mais hegemônica dentro do ideal da modernidade, a concepção positivista de educação, exclusivamente disciplinar, parcelar, reducionista e enciclopedista de ciência. Análise da educação, especialmente a brasileira, na perspectiva de uma construção histórica que influencia no contexto atual, estabelecendo as características desse sistema. Caracterização do ensino público e privado. Produção de texto reflexivo, problematizando os aspectos discutidos e desenvolvidos na disciplina.

##### **Nível II: Educação Química I (2 Créditos prático pedagógicos)**

**Ementa:** Estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio de Química e do Plano Nacional do Livro Didático. Construção de conhecimentos que produzam interações e transformações no processo de ensinar e aprender na área da Química. Análise de livros-texto de Química (didáticos e paradidáticos) voltados ao Ensino Médio em relação a objetivos, habilidades a serem desenvolvidas, conteúdos e metodologias. Elaboração de textos didáticos para produzir aprendizagens significativas. Interação na perspectiva da transposição didática como recurso na construção de conceitos relacionados a química. Elaboração de um projeto de pesquisa levando em conta tendências atuais da Pesquisa em Ensino de Química.

##### **Nível III: Educação Química II (4 Créditos prático pedagógicos)**

**Ementa:** Planejamento, preparação e montagem de materiais instrucionais voltados para o ensino de Química na Educação Básica. Investigação, síntese, análise, interpretação e sistematização de fenômenos do cotidiano, elaborando projetos de ensino voltados para temas das Ciências da Natureza, especialmente da Química. O uso da linguagem e de modelos que compõem cada cultura científica e as necessárias mediações capazes de produzir o conhecimento escolar, na inter-relação dinâmica de conceitos cotidianos e científicos diversificados que incluem o âmbito cultural da ciência Química. Aplicação de entrevistas semiestruturadas (contato com educadores da área de química e com estudantes do ensino médio). Elaboração de relatório e apresentação dos resultados da pesquisa em Seminário.

**Nível IV: Educação Química III** (2 Créditos prático pedagógicos)

**Ementa:** Atuação pedagógica na forma de monitoria, embasada na pesquisa em sala de aula do processo de ensinar como mediação do aprender. Acompanhamento do desenvolvimento do trabalho do professor experiente, na disciplina de Química, produzindo reflexões a partir das observações. Sistematizar conhecimentos sobre o Professor de Química: suas crenças e ações. Reflexão sobre a ação, caminho da pesquisa na formação continuada dos professores. Avaliação escolar em Química: exercício de pesquisa. Desenvolvimento de unidades de ensino e a conjugação de ensino e pesquisa na escola. Elaboração e apresentação de microaulas envolvendo conhecimentos de Química.

**Nível V: Educação Química IV** (4 Créditos prático pedagógicos)

**Ementa:** Alguns princípios norteadores na construção de uma proposta de ensino de química para formar um cidadão. Estudo dos pressupostos educacionais e da proposta metodológica de projetos inovadores de ensino de Química. Construção de kits de experimentos em química com material alternativo, propiciando a construção das habilidades relacionadas aos temas da área, voltados para o ensino na Educação Básica, envolvendo o operatório e o lúdico. Atuação pedagógica na forma de monitoria, embasada na pesquisa em sala de aula do processo de ensinar como mediação do aprender. Acompanhamento do desenvolvimento do trabalho do professor experiente, na disciplina de Química, produzindo reflexões a partir das observações. Organização de ambientes de aprendizagem na escola de Educação Básica. Reflexão sobre a ação e crenças do professor experiente. Elaboração e apresentação de microaulas envolvendo conhecimentos de Química.

**Nível VI: Educação Química V** (4 Créditos prático pedagógicos)

**Ementa:** Compreensão da ideia do professor/pesquisador de sua prática, possibilitando o exercício da pesquisa sobre aprendizagem de conceitos fundamentais em Química na Educação Básica. Reflexão sobre a produção mais usual do professor: os seus programas de ensino, vislumbrando alternativas de execução de novas propostas. A ação pedagógica do educador e a aprendizagem escolar: desenvolvimento da capacidade de abstração e de um pensamento novo e coerente com base em conceitos da Química. Os saberes produzidos na prática docente: as necessárias reflexões. Análise do sistema organizacional da educação básica nos aspectos da gestão administrativo-pedagógica e das relações de poder dela decorrentes. Análise do Projeto Pedagógico e Regimento Escolar da escola em que irá desenvolver o estágio curricular supervisionado. Elaboração do projeto de estágio.

Nos últimos níveis os debates relacionados à EQ ocorrem nas disciplinas de estágios: Estágio curricular supervisionado no ensino fundamental (Ciências) – Nível VII e Estágio curricular supervisionado no ensino médio (Química) – Nível VIII.

**Apêndice 5: Ementas das disciplinas de Educação Química e Ensino de Ciências Naturais da instituição pesquisada – Projeto Pedagógico de Curso Química Licenciatura – Currículo 5576 (Vigência em 2018)**

**Nível I: Educação química e ensino de ciências naturais: contexto educacional (2 Créditos prático pedagógicos)**

**Ementa:** Processo educacional nas dimensões formal, não formal, institucional e não institucional. Mecanismos de ação nos diferentes espaços educacionais: limites e possibilidades. A educação química e os conceitos escolares como construção humana historicamente renovados. Escola como locus de criação dos contextos a serem estudados. Compreensão das Ciências da Natureza como área de estudos numa visão epistemológica que rompe com a visão positivista da educação. Análise da educação, especialmente a brasileira, na perspectiva de construção histórica e no contexto atual. Caracterização do ensino público e privado. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. O processo formativo do sujeito: dimensões sócio histórica, cultural e escolar. Construção da identidade do professor de Ciências/Química.

**Nível II: Educação química e ensino de ciências naturais: diálogo de saberes - etnociências/ciências (5 Créditos prático pedagógicos)**

**Ementa:** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena, Quilombola, das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana, em Direitos Humanos e para a Educação Ambiental. O processo de ensinar e aprender na área das Ciências da Natureza: Química. Plano Nacional do Livro Didático. Análise de livros-texto de Ciências e de Química (didáticos e paradidáticos) voltados aos ensinamentos fundamental e médio. Observação e reflexão de práticas escolares: escolha do livro didático. Elaboração de textos didáticos. Interação na perspectiva da transposição didática como recurso na construção de conceitos científicos. Resgate e problematização de saberes cotidianos (o saber-fazer popular, autóctone ou indígena), dos contextos locais e/ou regionais. O novo diálogo entre as etnociências e as áreas disciplinares que nela confluem.

**Nível III: Educação química e ensino de ciências naturais: experimentação e fundamentos pedagógicos (2 Créditos práticos e 3 Créditos prático pedagógicos)**

**Ementa:** Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e Médio. Experimentação: aspectos pedagógicos para a construção do conhecimento científico (conceitos de energia, matéria, transformações, espaço, tempo, sistema, equilíbrio ambiental e vida). Planejamento, preparação e montagem de materiais instrucionais voltados para o ensino de Ciências Naturais e Química na educação básica. Investigação, síntese, análise, interpretação e sistematização de fenômenos do cotidiano. Elaboração de projetos de ensino voltados para temas das Ciências da Natureza e da Química. O uso da linguagem e de modelos que compõem cada cultura científica. A mediação e a produção do conhecimento escolar (inter-relação dinâmica de conceitos cotidianos e científicos). Contato com escolas de educação básica com registro das observações e reflexões.

**Nível VI: Educação química e ensino de ciências naturais: formação docente e a pesquisa** (5 Créditos prático pedagógicos)

**Ementa:** Inserção no espaço escolar: análise de procedimentos de observação e reflexão de práticas escolares. Acompanhamento do desenvolvimento do trabalho do professor experiente na disciplina de Ciências Naturais do ensino fundamental - anos finais. O professor de Ciências: suas crenças e ações. A pesquisa na formação continuada dos professores. Avaliação escolar em Ciências e Química: exercício de pesquisa. Desenvolvimento de unidades de ensino e a conjugação de ensino, pesquisa e extensão na escola. Planejamento de microaulas envolvendo conhecimentos de Ciências Naturais e Química. Seminários sobre temáticas educacionais contemporâneas.

**Nível V: Educação química e ensino de ciências naturais: ensino-aprendizagem e a pesquisa** (5 Créditos prático pedagógicos)

**Ementa:** Princípios para a construção de uma proposta de ensino de química visando à formação cidadã. Pressupostos educacionais e proposta metodológica de projetos inovadores de ensino de Química. Temas das Ciências Naturais voltados para o ensino na educação básica envolvendo o operatório e o lúdico. Inserção no espaço escolar da educação básica: a pesquisa em sala de aula do processo de ensinar como mediação do aprender. Acompanhamento do desenvolvimento do trabalho do professor experiente, na disciplina de Química: registro das observações e reflexões. Organização de ambientes de aprendizagem na escola de educação básica. Ações e crenças do professor experiente. Planejamento de microaulas envolvendo conhecimentos de Química. Os espaços físico, pedagógico e organizacional da escola de educação básica.

**Nível VI: Educação química e ensino de ciências naturais: professor pesquisador e gestão escolar** (5 Créditos prático pedagógicos)

**Ementa:** O professor-pesquisador e sua prática: o exercício da pesquisa sobre ensino e aprendizagem de conceitos fundamentais em Ciências e Química na Educação Básica. Programas de ensino e execução de propostas de ensino (situação de estudo, unidades de aprendizagem, projetos temáticos, abordagem temática freireana). A ação pedagógica do educador e a aprendizagem escolar: desenvolvimento da capacidade de abstração e de um pensamento novo e coerente com base em conceitos científicos. Os saberes produzidos na prática docente: as necessárias reflexões. Sistema organizacional da educação básica nos aspectos da gestão administrativo-pedagógico e das relações de poder dela decorrentes. Reconhecimento e problematização da realidade escolar: análise crítica (social, política, pedagógica, filosófica, antropológica) sobre outros espaços escolares, além da sala de aula.

**Nível VI: Prática da pesquisa I** (4 Créditos teóricos)

**Ementa:** Instrumentalização para a prática de projetos de pesquisa em ensino e educação química. Atuais tendências da pesquisa em Educação Química e Ensino de Ciências. Conhecimentos relacionados com os contextos econômico, cultural, social, político e ambiental: a constituição do professor-pesquisador e a formação profissional - construção de

saberes. Elaboração de projeto de pesquisa envolvendo temáticas de educação e ensino-aprendizagem.

**Nível VII: Prática da pesquisa II** (2 Créditos teóricos e 8 Créditos práticos)

**Ementa:** Situações de ensino com o uso de diferentes instrumentos culturais. A problematização e a reflexão sobre os saberes produzidos pelo professor-pesquisador. Ética na prática científica. Desenvolvimento do projeto de pesquisa envolvendo temática de educação e ensino-aprendizagem, sob orientação do professor. Organização dos dados coletados e escrita de artigo (ensaio) considerando os resultados da pesquisa. Defesa do trabalho final para banca em sessão pública.

Nos últimos níveis os debates relacionados à Educação Química e Ensino de Ciências Naturais ocorrem nas disciplinas de estágios: Estágio curricular supervisionado no ensino fundamental (Ciências) – Nível VIII e Estágio curricular supervisionado no ensino médio (Química) – Nível IX.