

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	16
Referências.....	26
1 PRESSUPOSTOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE EM QUÍMICA	28
Considerações iniciais.....	28
1.1 O caminho da investigação: a análise dos documentos que motivaram a reformulação curricular	30
1.2 Os resultados obtidos e a análise de conteúdo.....	33
1.2.1 O parecer CNE/CES 1.303/2001.....	36
1.2.2 A resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002	36
1.2.3 O histórico do curso	38
1.2.4 Os PCN de 2000 e as DCNEM de 2001 para o ensino de Química.....	40
1.2.5 Os projetos político-pedagógicos do Curso de Química 2000, 2002 e 2008	43
1.3 As categorias fundadoras emergentes da pesquisa	49
Considerações finais.....	55
Referências.....	58
CONCLUSÃO	61
Referências.....	71

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 QUÍMICA¹

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

¹ 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 descera 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 Química² 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

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

(Continua...)

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

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*³ se fundamentam, desenvolvendo uma teoria não só pela teoria, ou uma prática só pela prática, mas, sim, uma interação entre ambas.

³ 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 curso⁴. 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 curso⁵. 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

⁴ 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.

⁵ 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 interdisciplinares⁶. 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 acadêmica⁷.

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).

⁶ 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).

⁷ 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 (PPP) 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...)

FORMAÇÃO ESPECÍFICA			
Nível	Disciplinas C1	Disciplinas C2	Disciplinas C3
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.	-	-
Horas	1.950	1.605	1.350
FORMAÇÃO HUMANÍSTICA			
Nível	Disciplinas C1	Disciplinas C2	Disciplinas C3
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).
Horas	180	60	180
FORMAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA/PRÁTICO-PEDAGÓGICA			
Nível	Disciplinas C1	Disciplinas C2	Disciplinas C3
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...)

FORMAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA/PRÁTICO-PEDAGÓGICA			
Nível	Disciplinas C1	Disciplinas C2	Disciplinas C3
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.	-	-
Horas	450	675	750
ESTÁGIO SUPERVISIONADO			
Nível	Disciplinas C1	Disciplinas C2	Disciplinas C3
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.	-	-
Horas	240	405	405
DISCIPLINAS ELETIVAS E TÓPICOS ESPECIAIS			
Nível	Disciplinas C1	Disciplinas C2	Disciplinas C3
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	-	-
Horas	0	120	180
ATIVIDADES ACADÊMICAS CIENTÍFICO-CULTURAIS			
Nível	C1	C2	C3
-	Não havia	Diversas	Diversas
Horas	-	210	200

(Continua...)

TOTAL DE HORAS DE CADA CURRÍCULO			
Total	C1	C2	C3
Horas	2.820	3.075	3.065

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),⁸ 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

⁸ 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.

prática⁹ 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 prática¹⁰ (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).

⁹ 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.

¹⁰ 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 alienação¹¹.

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.!)

¹¹ 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

Categoria	Temas presentes nos documentos
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 práticos¹² 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

¹² 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.

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 documentos¹³, 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

¹³ 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/na 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.