



Universidade Federal do Rio Grande



Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

**EDUCAÇÃO QUÍMICA COM ENFOQUE CTS
PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ: CAMINHOS
PERCORRIDOS NAS LICENCIATURAS DA UPN E
DA FURG
(COLÔMBIA - BRASIL)**

Andrei Steveen Moreno Rodríguez

Orientadora:
Profa. Dra. Maria do Carmo Galiazzi

Rio Grande
2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE



ANDREI STEVEEN MORENO RODRIGUEZ

**EDUCAÇÃO QUÍMICA COM ENFOQUE CTS PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ: CAMINHOS
PERCORRIDOS NAS LICENCIATURAS DA UPN E DA FURG
(COLÔMBIA - BRASIL)**

Orientadora:
Profa. Dra. Maria do Carmo Galiazzi

Rio Grande, RS.
2015

ANDREI STEVEEN MORENO RODRIGUEZ

**EDUCAÇÃO QUÍMICA COM ENFOQUE CTS PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ: CAMINHOS
PERCORRIDOS NAS LICENCIATURAS DA UPN E DA FURG
(COLÔMBIA - BRASIL)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo Galiazzi

Rio Grande, RS.
2015

ANDREI STEVEEN MORENO RODRIGUEZ

**EDUCAÇÃO QUÍMICA COM ENFOQUE CTS PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ: CAMINHOS
PERCORRIDOS NAS LICENCIATURAS DA UPN E DA FURG
(COLÔMBIA - BRASIL)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências:
Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito
parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Profa. Dra. Maria do Carmo Galiuzzi – FURG

Profa. Dra. Cleiva Aguiar de Lima – IFRS/RS

Prof. Dr. Leonardo Fabio Martínez Pérez – UPN

Rio Grande, RS, 25 de fevereiro de 2015.

A mi esposa por su compañía indispensable, su paciencia inagotable, su admirable comprensión y todo su esfuerzo en pro de mis objetivos...
A mis padres por mi ausencia...

AGRADECIMENTOS

À professora Maria do Carmo Galiazzi pela acolhida no grupo, por depositar sua confiança em mim e pelas frutíferas orientações. Obrigado por tudo.

Aos professores Cleiva Aguiar e Leonardo Martínez, membros da banca examinadora, por apontarem importantes sugestões e contribuições para o desenvolvimento da pesquisa.

Às Professoras Débora Pereira Laurino e Sheyla Costa Rodrigues por terem aberto as portas do PPGEC para minha formação e por me desafiar com a aprendizagem da língua portuguesa.

À professora Rosilene Clementin pela ajuda e assessoria nesta experiência acadêmica e cultural.

Aos meus colegas do grupo de pesquisa que nas rodas de conversa de sexta feira sempre permitiram abrir um espaço especial para discutir e estruturar o meu projeto.

Ao professor Moacir Langoni de Souza pela disposição e colaboração para o desenvolvimento do estudo e os importantes aportes para a compreensão histórica do curso de licenciatura em Química da FURG.

À professora Luz Janet Castañeda pela disposição e as importantes informações sobre o desenvolvimento do curso de licenciatura em Química da UPN.

Ao Programa de Alianças para a Educação e a Capacitação PAEC – OEA – GCUB por possibilitar minha admissão na FURG, ao PPGEC, ao CEAMECIM e a CAPES.

RESUMO

Nas últimas décadas, o rápido desenvolvimento científico e tecnológico, gerou transformações notáveis para a humanidade e o planeta, esses avanços *“por um lado trazem bem-estar social e, por outro, causam impactos sociais e ambientais questionáveis”* (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 31). Por este motivo, é importante fornecer ferramentas aos cidadãos para permitir-lhes participar politicamente dos processos que os envolvem todos os dias. De acordo com Rezende Filho e Câmara Neto (2003, p.4): *“Um cidadão deve atuar em benefício da sociedade, bem como esta última deve garantir-lhe os direitos básicos à vida, como moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, trabalho, entre outros. Como consequência, cidadania passa a significar o relacionamento entre uma sociedade política e seus membros”*. Neste sentido, a Química é uma área de conhecimento que tem sido diretamente relacionada com o avanço da Ciência e a Tecnologia, essa relação *“vai desde a utilização diária de produtos químicos até às inúmeras influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas gerais referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões solicitadas aos indivíduos quanto ao emprego de tais tecnologias”* (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.46). Nesta pesquisa o objetivo principal foi identificar e analisar propostas de formação nas quais se promova a Educação Química para a cidadania nos cursos de licenciatura em Química da Universidad Pedagógica Nacional - UPN (Colômbia) e da Universidade Federal do Rio Grande - FURG (Brasil) através da abordagem CTS. Isso tendo em conta que um docente de Química *“precisa dominar o conteúdo químico para saber selecionar os conceitos mais relevantes para seus alunos, ao mesmo tempo em que deve ter uma visão crítica sobre as implicações sociais da química, para poder contextualizar os conceitos selecionados”* (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p.20). O estudo é qualitativo, de tipo estudo de casos múltiplos. Foi desenvolvido utilizando Técnicas Bibliométricas e Análise Textual Discursiva ATD (MORAES; GALIAZZI, 2007) por meio de quatro etapas: Exploração dos sistemas educativos das duas nações, exploração de produção científica Ibero-americana em CTS, análise de documentos que orientam as duas licenciaturas e entrevistas com os coordenadores dos dois programas. Os resultados dos estudos da produção científica na rede SciELO indicam superioridade brasileira na quantidade de produções científicas desenvolvidas na Iberoamerica em relação à temática proposta nesta pesquisa. Observa-se pouca continuidade na produção de documentos científicos relacionados com abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS em Educação e com a formação de professores de ciências naturais. Também, nota-se um incremento da cooperação internacional em pesquisas com enfoque CTS. A Análise Textual Discursiva aponta a aparição de três categorias finais para descrever os principais temas contemplados nos documentos objeto de análise; A Busca do Desenvolvimento Humano e Social Sustentável; O Sistema Educativo: Qualidade, Conteúdos e Estratégias; A Relevância da Profissão Professor. Destaca-se que os projetos políticos pedagógicos dos cursos se encontram em concordância e coerência com os documentos orientadores oficiais, que esses projetos são estruturados sob o desenvolvimento de competências, que não existe uma linha dedicada exclusivamente à análise das relações CTS nos cursos e que existe um

interessante movimento em torno da valorização da profissão professor, pois se promove a prática docente como componente estruturante da formação.

Palavras Chave: Educação Química. Cidadania. Formação de Professores. Abordagem CTS.

RESUMEN

En las últimas décadas, el rápido desarrollo científico y tecnológico generó transformaciones notables para la humanidad y para el planeta, esos avances “por un lado traen bienestar social e, por otro, causan impactos sociales y ambientales cuestionables” (MARTÍNEZ, 2012, p. 31). Por este motivo, es importante proveer de herramientas a los ciudadanos para permitirles participar políticamente de los procesos que los involucran a diario. De acuerdo con Rezende Filho y Câmara Neto (2003, p. 4): “Un ciudadano debe actuar en beneficio de la sociedad, bien como esta última debe garantizarle los derechos básicos a la vida, como vivienda, alimentación, educación, salud, entretenimiento, trabajo, entre otros. Como consecuencia, ciudadanía pasa a significar el relacionamiento entre una sociedad política y sus miembros”. En ese sentido, la Química es un área de conocimiento que ha sido directamente relacionada con el progreso de la ciencia y de la tecnología, esa relación “va desde el uso diario de productos químicos hasta las innumerables influencias e impactos en el desarrollo de los países, en los problemas generales referentes a la calidad de vida de las personas, en los efectos ambientales de las aplicaciones tecnológicas y en las decisiones solicitadas a los individuos en cuanto al empleo de tales tecnologías” (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.46). En esta investigación el objetivo principal es identificar y analizar propuestas de formación en las cuales se promueva la Educación Química para la Ciudadanía en los cursos de licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional – UPN (Colombia) y de la Universidade Federal do Rio Grande – FURG (Brasil) a través del abordaje CTS. Lo anterior teniendo en cuenta que un docente de Química “necesita dominar el contenido químico para saber seleccionar los conceptos más relevantes para sus estudiantes, al mismo tiempo en que debe tener una visión crítica sobre las implicaciones sociales de la química, para poder contextualizar los conocimientos seleccionados” (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p.20). El estudio es cualitativo, del tipo estudio de casos múltiples. Fue desarrollado utilizando técnicas bibliométricas y “Análise Textual Dissursiva – ATD” (MORAES; GALIAZZI, 2007) por medio de cuatro etapas; Exploración de los sistemas educativos de las dos naciones, exploración de producciones científicas Iberoamericanas en CTS, análisis de documentos que orientan las dos licenciaturas y entrevistas con los coordinadores de los dos programas. Los resultados de los estudios de producción científica en la red SciELO indican superioridad brasilera en la cantidad de producciones científicas desarrolladas en Iberoamerica con relación a la temática propuesta en esta investigación. Se observa poca continuidad en la producción de documentos científicos relacionados con el abordaje Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS en educación y con la formación de profesores de ciencias naturales. También es notorio un incremento de la cooperación internacional en investigaciones con enfoque CTS. El Análisis textual (ATD) apunta a la aparición de tres categorías finales para describir los principales temas contemplados en los documentos objeto de análisis; La Búsqueda del Desarrollo Humano y Social Sostenible; El Sistema Educativo: Calidad, Contenidos y Estrategias; La Relevancia de la Profesión Profesor. Se destaca que los Proyectos Políticos Pedagógicos de los cursos se encuentran en concordancia y coherencia

con los documentos orientadores oficiales, que esos proyectos son estructurados bajo el desarrollo de competencias, que no existe una línea dedicada exclusivamente al análisis de las relaciones CTS en los cursos y que existe un interesante movimiento en torno a la valorización de la profesión profesor, pues se promueve la práctica docente como componente estructural de la formación.

Palabras Clave: Educación Química. Ciudadanía. Formación de Profesores. Abordaje CTS.

LISTA DE SIGLAS

ATD – Análise Textual Discursiva
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BM – Banco Mundial
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CE – Comunidade Europeia
CES – Câmara de Educação Superior
CGUB – Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras
CNE – Conselho Nacional de Educação
CP – Conselho Pleno
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
ENADE – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
e-MEC – Sistema Eletrônico de Acompanhamento do MEC
FURG – Universidade Federal do Rio Grande
IFPB – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC – Ministério da Educação Brasil
MEN – Ministério de Educación Nacional de Colombia
NTIC – Novas Tecnologias da Informação e a Comunicação
OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OEA – Organização dos Estados Americanos
OEI – Organização de Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura
PAEC – Programa de Alianças para a Educação e a Capacitação
PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNDE – Plan Nacional Decenal de Educación
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPC – Projeto Pedagógico de Curso
PREAL – Programa de Promoção da Reforma educativa em América Latina e Caribe
SENA – Servicio Nacional de Aprendizaje
SNIES – Sistema Nacional de Información de la Educación Superior
UD – Universidad Distrital Francisco José de Caldas
UFLA – Universidade Federal de Lavras
UFSM – Universidade Federal de Santa Maria
UN – Universidad Nacional de Colombia
UNICAPE - Faculdade Espírito Santense
UNIFIA – Centro Universitário Amparense
UNILASALLE – Universidad de la Salle
UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba
UNIPAR – Universidade Paranaense

UNIR – Fundação Universidade Federal de Rondônia

UNOPAR – Universidade Norte do Paraná

UPF – Universidade de Passo Fundo

UPN – Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. CAMINHOS PERCORRIDOS PELO PESQUISADOR	17
1.1. Formação Cidadã na Escola Colombiana	17
1.2. Formação Cidadã no Movimento Escoteiro	18
1.3. Formação Cidadã Universitária	20
1.4. Formação Cidadã no Trabalho	21
1.5. Morando longe de casa	23
2. CIRCUNSTANCIAS QUE INFLUEM NOS PERCURSOS DOS PROFESSORES DE QUÍMICA	24
2.1. A Globalização e sua Influência na Educação	24
2.2. A Formação de Professores de Química na Colômbia	28
2.3. A Formação de Professores de Química no Brasil	32
3. PERCORRIDO HISTÓRICO PELAS LICENCIATURAS EM QUÍMICA DA UPN E DA FURG	35
3.1. História da Licenciatura em Química da UPN (Colômbia)	36
3.2. História da Licenciatura em Química da FURG (Brasil)	43
4. PROPÓSITOS DESTA VIAGEM	52
5. O VEÍCULO	54
5.1. História do Movimento em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)	54
5.2. Objetivos do Movimento CTS em Educação	56
5.3. Enfoque CTS na Formação de Professores	58
5.4. Educação Científica e Cidadania	59
5.5. Educação Química para a Cidadania	60
6. ITINERÁRIO DESTA VIAGEM	61
6.1. Delimitando a Trajetória	61
6.2. As Etapas do Caminho	62
6.3. Descrição das Etapas Metodológicas	64
7. CAMINHOS PERCORRIDOS NA PESQUISA	75
7.1. PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MOVIMENTO CTS NA REDE SCIELO IBERO-AMÉRICA	75
7.1.1. Estudo da Produção Científica sobre Formação de Professores de Ciências na Rede SciELO Ibero-América	75
7.1.2. Estudo da Produção Científica sobre CTS em Educação na Rede SciELO Ibero-América	81

7.2. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA DE DOCUMENTOS QUE ORIENTAM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA NA COLÔMBIA E NO BRASIL	87
7.2.1. A BUSCA DO DESENVOLVIMENTO HUMANO E SOCIAL SUSTENTAVEL	87
7.2.2. O SISTEMA EDUCATIVO; QUALIDADE, CONTEÚDOS E ESTRATÉGIAS	98
7.2.3. A RELEVÂNCIA DA PROFISSÃO PROFESSOR	112
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
REFERÊNCIAS	123
APÊNDICE 1 Roteiro de perguntas realizadas aos Entrevistados	126
ANEXO 1 Tabela da oferta de Programas de Licenciatura em Química no Brasil na Modalidade Presencial	128
ANEXO 2 PPC da Licenciatura em Química da UPN	139
ANEXO 3 PPC da Licenciatura em Química da FURG	151
ANEXO 4 Termo Livre Esclarecido Entrevistado 1	157
ANEXO 5 Termo Livre Esclarecido Entrevistado 2	158

INTRODUÇÃO

“El viaje no termina jamás. Solo los viajeros terminan. Y también ellos pueden subsistir en memoria, en recuerdo, en narración... El objetivo de un viaje es solo el inicio de otro viaje”

José Saramago

O vertiginoso desenvolvimento científico e tecnológico das últimas décadas tem gerado grande impacto para a sociedade de hoje e para o planeta. Por um lado, se apresentam avanços importantes em setores como a indústria e a economia, e por outro, consequências negativas a nível social e ambiental. Martínez Pérez (2012, p. 31) relata:

Vivemos em uma sociedade altamente dependente da Ciência e da Tecnologia. Novas tecnologias da informação e da comunicação invadem o cotidiano de todas as pessoas, oferecendo-lhes inumeráveis produtos para satisfazer os padrões de consumo da sociedade moderna.

Esse fenómeno tem transformado as comunidades em todos os níveis e afeta a vida tanto dos jovens como dos adultos criando pontos de vista divergentes, muitas vezes contraditórios, se apresentando como desafios de carácter ético e moral. Como resultado desse problema, surgiu no final da década de 1960 o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS, que procura através de processos educativos discutir e entender os impactos sociais e ambientais da atividade técnico-científica e colocar ao alcance de todas as pessoas o conhecimento que lhes permitam o efetivo exercício da cidadania.

Para Martínez Pérez (2012), usar a abordagem CTS no ensino de Ciências é uma maneira de problematizar a visão cientificista e instrumental da Ciência e da Tecnologia, contemplando diferentes consequências, sociais, ambientais, políticas e culturais como aspectos importantes para entender a atividade científica como um processo histórico e humano que se mobiliza de acordo com diferentes interesses e ideologias.

Este trabalho de pesquisa, guiado através da abordagem CTS visou identificar as propostas e os espaços de formação nos quais é promovida a Educação Química para a cidadania nos cursos de licenciatura em química da Universidad Pedagógica Nacional - UPN e da Universidade Federal do Rio Grande - FURG tendo em conta que o campo da química tem sido de grande importância no desenvolvimento da humanidade, mas que também, pode gerar potencialmente graves consequências ambientais e sociais.

A escolha do tema, da mesma forma que o tipo de estudo e o objeto de pesquisa, é associada com o contexto socioeducativo do autor, que é relatado e discutido no primeiro capítulo. Chamado de "Caminhos percorridos pelo pesquisador" descreve os aspectos mais

relevantes associados com sua formação como cidadão e as experiências do pesquisador em quatro campos diferentes; formação na escola, formação no movimento escoteiro, formação profissional e desempenho no trabalho.

Posteriormente, são apresentadas algumas das circunstâncias que influenciam na trajetória dos professores de Química nas duas nações descrevendo o impacto da globalização na formação de docentes, os principais documentos oficiais que orientam os programas de licenciatura em química na Colômbia e no Brasil, e a oferta educativa dos programas mencionados.

No terceiro capítulo é realizado um percorrido histórico pelas licenciaturas da FURG e da UPN, desde sua fundação até a atualidade. Percurso narrado pelos próprios docentes envolvidos nesses processos que foi obtido para uso na presente investigação através dos Projetos Políticos Pedagógicos dos Cursos.

O capítulo quatro "propósitos desta viagem" apresenta os objetivos a serem alcançados com o desenvolvimento desta pesquisa, tanto a nível geral como específico, e são referidos os princípios gerais tidos em conta para caracterizar as atividades desenvolvidas nas duas universidades objeto de estudo.

Em seguida no capítulo cinco, "o veículo", são descritas as principais características da abordagem CTS considerando-a como meio pertinente para enquadrar esta pesquisa. Discute-se a história do movimento, seus objetivos, e sua relação com a educação para a cidadania, com a formação de professores e com o ensino de química.

Na próxima seção "itinerário desta viagem", expõe-se a metodologia, os delineamentos que esta supõe e cada uma das etapas metodológicas desenvolvidas com a intenção de produzir um trabalho relevante e bem sucedido.

No sétimo capítulo, são exibidos os resultados obtidos após a realização das etapas metodológicas propostas. Apresentam-se algumas informações encontradas a respeito da produção científica na formação de professores de Ciências e a abordagem CTS através de dois estudos realizados por meio da plataforma SciELO (Scientific Electronic Library Online) Ibero-América. Esses estudos foram realizados com o objetivo de fazer uma primeira aproximação de modo geral às investigações desenvolvidas por pesquisadores de diferentes nacionalidades com a intenção de analisar tais produções em relação às temáticas de estudo e às áreas de trabalho exploradas e desse jeito procurar relações e orientações para a presente pesquisa. Do mesmo modo são apresentados os metatextos resultantes do processo da Análise Textual Discursiva, reunindo todas as informações relevantes para a pesquisa obtidas a partir dos documentos orientadores, dos projetos políticos pedagógicos dos cursos e das entrevistas com os coordenadores.

Finalmente no capítulo oito, é apresentada uma síntese das conclusões finais junto às recomendações e observações pertinentes para dar continuidade ao processo ou para a realização de novas pesquisas relacionadas ao tema objeto de estudo.

1. CAMINHOS PERCORRIDOS PELO PESQUISADOR

“El único verdadero viaje de descubrimiento consiste no en buscar nuevos paisajes, sino en mirar con nuevos ojos”

Marcel Proust

Este capítulo apresenta uma série de eventos e acontecimentos decisivos que influenciaram a vida acadêmica, profissional e cidadã do pesquisador gerando como consequência, a escolha do tema deste trabalho investigativo e o firme propósito de trabalhar pela Comunidade¹.

No primeiro momento se faz a descrição de algumas vivências na educação básica e média, a seguir são descritos com especial atenção alguns eventos e situações relacionadas com sua formação através do escotismo, algumas circunstâncias relacionadas com sua formação docente, parte de suas experiências profissionais, e finalmente são relatados alguns acontecimentos no âmbito de sua formação acadêmica como discente de pós-graduação no exterior.

Para fins de contextualização, é importante mencionar que o pesquisador é legalmente cidadão colombiano e que viveu grande parte da sua vida na cidade de Bogotá, capital da República e lugar onde também recebeu a maior parte de sua formação acadêmica e profissional.

1.1. Formação Cidadã na Escola Colombiana

Nascido em meados de 1980, dentro de uma família pertencente à classe média-baixa do país, o pesquisador teve como principal opção de ingresso à vida acadêmica a escola pública. Ele foi admitido em uma escola que nesse momento se chamava “Escuela Nacional Piloto Bavaria” e que estava situada a poucos minutos de sua casa, foi lá onde desenvolveu com êxito a educação básica primária. Logo depois, mudou-se para o “Colegio Distrital Cristóbal Colón”, também de caráter público, onde desenvolveu e terminou o ciclo do ensino básico e secundário e o equivalente ao ensino médio brasileiro, essa instituição também ficava perto de seu local de residência.

Assim, duas importantes situações são apresentadas: a primeira, que a formação recebida por cerca de 11 anos (duração de dois ciclos do ensino básico mais o ciclo de ensino secundário) foi exclusivamente de caráter pública e de baixo custo, acontecimento que demonstra a intenção do estado colombiano em permitir o acesso da população à educação básica, que é obrigatória segundo sua constituição nacional (Artigo 67) (COLOMBIA, 1991). E em segundo lugar, que pelo fato de ter recebido a formação nas proximidades de sua casa, sempre tinha alguma relação com o contexto social de sua comunidade, fator importante na

¹ Entenda-se “comunidade” como qualquer grupo social cujos elementos vivem numa dada área, sob um governo comum e irmanados por um mesmo legado cultural e histórico.

sua preparação como cidadão, porque é na comunidade, onde se encontra o principal foco da ação social e democrática.

1.2. Formação Cidadã no Movimento Escoteiro

Paralelamente ao desenvolvimento dos primeiros anos do ensino básico secundário, o pesquisador, teve a *providência* de ingressar ao movimento mundial de escoteiros através da "Asociación Scouts de Colombia" e do grupo escoteiro 48, que na época era chamado de "San Juan Bosco" e que hoje em dia é conhecido como grupo escoteiro "Vincenzo Cimatti".

Esse fato é mencionado como uma *providência*, pois se considera fundamental na preocupação pela formação de cidadãos que se professa no presente texto e por ter sido o início de uma cadeia de eventos e experiências formativas na vida do autor. Por essa razão, se realiza especial atenção neste item, apresentando as razões pelas quais se dá tanta importância a este tipo de formação.

A intenção, além de promover e reforçar a formação escotista através do interesse que possa gerar este texto e da possível participação que se produza, é proporcionar espaços de discussão e incentivar a investigação neste campo.

O movimento escoteiro, conforme é descrito pela Organização Mundial do Movimento Escoteiro (1998, p.4, tradução nossa), "é um movimento de autoeducação" cujo objetivo é "ajudar aos jovens a desenvolver suas capacidades, físicas, intelectuais, emocionais, sociais e espirituais completas como indivíduos e como membros da sociedade, e assim contribuir para o desenvolvimento de um mundo melhor". É um movimento de educação não formal, ao qual pertencem 30 milhões de pessoas distribuídas em 165 países dos cinco continentes, tornando-se o maior movimento de jovens do planeta.

Foi fundado pelo britânico Robert Stephenson Smyth Lord Baden-Powell em 1907, no Reino Unido e constituído como Internacional mais tarde em 1920, ou seja, é um movimento que tem uma trajetória significativa, com mais de 100 anos e que tem sido perpetuado através de seu papel educativo e atraente para os jovens.

O movimento autogovernado é independente, voluntário, apartidário e aberto a todas as crianças, sem distinção de religião, cor ou status social (como menciona um dos itens da Lei escoteira) e é baseado no método proposto pelo seu fundador. A Organização Mundial do Movimento Escoteiro (1998, p.21) aponta que esse método é um sistema de autoeducação progressiva que complementa a família e a escola, desenvolvendo-se por meio de diversos elementos, entre os quais se encontram: a educação em valores, a educação ativa, o pertencimento a pequenos grupos que promovem o autogoverno, e os programas progressivos, atrativos e estimulantes, tudo sob a supervisão responsável de adultos voluntários.

Esse último elemento é essencial para o bom desenvolvimento das relações interpessoais entre os membros do movimento.

O fato de que o líder seja um companheiro de aventuras não remunerado reforça a ideia de camaradagem entre o líder e os adolescentes, gerando assim uma forte ligação intergeracional entre eles. A ausência de remuneração é relevante. Além disso, em termos de contribuição do líder na construção de um sistema de valores para o adolescente [...] os valores não são interiorizados pela transmissão ou indicação direta, mas sim por experiência própria, e se dá significado às experiências do grupo. (VALLORY, 2012, p.86, tradução nossa)

Assim, a relação cliente-produto que se evidencia em muitas ocasiões na escola formal é eliminada, sendo essa uma das características de sucesso do escotismo. Vale ressaltar que o pesquisador, além de pertencer ao movimento como membro ativo juvenil durante dez anos, também participou durante a idade adulta na condição de líder voluntário por quase sete anos, fato que o torna em uma testemunha das ideias aqui mencionadas e que permite comparações com a escola formal pela sua condição paralela como licenciado.

Retornando, há outra condição importante que levou o Escotismo a obter grande reconhecimento e que acompanha a maioria das atividades realizadas com os jovens; é o contato com a natureza e a vida ao ar livre.

A natureza ocupa uma posição importante no escotismo e deve ser considerada como uma das suas condições indispensáveis. Aqui, o que o escotismo valoriza e aproveita é sua propriedade ativa: representa a melhor maneira de testar e usar todos os conceitos adquiridos pelos jovens durante suas vidas de escoteiros (ESCUELA DE FORMACIÓN SCOUTS CATÓLICOS DE ANDALUCÍA 2008, p.2, tradução nossa)

Ademais, outra característica de sucesso consiste em aproveitar as capacidades individuais dos jovens para procurar o benefício pessoal e da Comunidade.

Incentiva-se ao escoteiro para se desenvolver em vários aspectos para tirar proveito de suas habilidades naturais, seus conhecimentos e seus gostos. Motiva-se a fazê-lo, em parte, para que possa tomar consciência de si mesmo e em parte, para que possa se tornar um membro útil da sociedade. Porque também é encorajado a desempenhar o seu papel como membro de uma comunidade, a identificar os interesses dela com os seus próprios, a ser-lhe fiel, a trabalhar por ela, a servi-lhe. (HOLMES, 1921 apud. VALLORY, 2012, p.87, tradução nossa)

É nesse ponto onde está relacionada intimamente a experiência vivida pelo pesquisador durante 16 anos no movimento escoteiro com o seu interesse por focar esta pesquisa em educação para a cidadania, apontando que é através das decisões pessoais que são tomadas todos os dias e através do trabalho em comunidade que é desenvolvido o verdadeiro papel de um cidadão. É ali onde emergem novas ideias, ações e transformações sociais que podem crescer a tal ponto de aportar na construção de um mundo melhor.

1.3. Formação Cidadã Universitária

Os jovens colombianos, depois de terminar o ciclo de ensino secundário (Media Vocacional) devem encarar uma difícil situação, poderia se dizer que enfrentam uma espécie de êxodo do qual dependem cada uma das circunstâncias formativas, sociais e econômicas que irão enfrentar mais adiante, ou seja, o seu futuro.

Em primeiro lugar, cabe mencionar que os cidadãos colombianos do gênero masculino que tenham atingido a maioridade (18 anos) devem prestar o serviço militar obrigatório. Isso acontece quase em paralelo com a conclusão do “Bachillerato” (nome dado na Colômbia ao nível de ensino que compreende o ensino secundário básico e médio), de modo tal que uma relação entre os dois processos é estabelecida. No entanto, existem algumas exceções que isentam da prestação deste serviço às pessoas com deficiência física, clérigos religiosos, indígenas, filhos ou irmãos de soldados mortos ou incapacitados em combate, casados, e aos alunos que estão realizando uma carreira profissionalizante, sendo esse último o caso do autor, que por ter culminado o ensino médio aos 16 anos de idade teve a possibilidade de pagar a taxa de isenção correspondente para adquirir seu cartão militar, um pré-requisito para a admissão no ensino superior.

A segunda possibilidade, para aqueles que já definiram sua situação militar, é o ingresso ao mundo do trabalho realizando tarefas que por ser consideradas “simples” não precisam de experiência prévia e oferecem pouca compensação econômica. Essa situação afeta geralmente os alunos que têm baixa renda e que, por ter recebido uma formação acadêmica na escola pública, não possuem habilidades para o trabalho técnico de nível maior.

Em terceiro lugar, aparece a possibilidade de ingresso no ensino superior, o qual não sendo obrigatório, tem pouca oferta pública e torna-se um setor de negócios privado, onde as matrículas revelam custos elevados que são impossíveis de pagar para a população de baixa renda. No entanto, a possibilidade de admissão ao ensino superior público é interessante, porque apesar de não ser gratuito, oferece benefícios significativos para os alunos, tais como baixo custo (determinado pela “Declaración de Renta”²) e facilidades de pagamento. O problema é que para ingressar em uma destas instituições o estudante deve competir com um grande número de pessoas que ano após ano realizam as provas e os exames de admissão. A oferta pública neste nível educacional inclui tanto a capacitação técnica como a tecnológica, onde se destaca o serviço nacional de aprendizagem-SENA, mas também inclui o ensino universitário, com destaque da “Universidad Nacional de Colombia – UN”, das universidades de “Antioquia”, “Cauca”, “Valle”, “Tolima”, “del Atlántico”, “Nariño”, a “Universidad Distrital Francisco José de Caldas – UD” e a “Universidad Pedagógica Nacional – UPN”, sendo esta última, foco desta pesquisa e centro de formação profissional do pesquisador.

² “Declaración de Renta” na Colômbia é o procedimento legal através do qual se certificam os ingressos, egressos e patrimônio de pessoas e entidades. É realizado por instituições ou profissionais competentes

É desse modo que depois de concluir o ensino médio e após algumas tentativas falhadas de ingresso na UN sede Bogotá, o pesquisador com a firme intenção de continuar sua formação decidiu apresentar as provas de admissão da UPN, obtendo sucesso e, por conseguinte uma vaga na licenciatura em química da faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade. É ali onde ele começa um novo caminho e descobre seu interesse vocacional pela docência, pelo trabalho na área da educação, ademais onde ele fez suas primeiras aproximações a estudos relacionados com problemas sociais, realiza atividades com enfoque CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, aumenta sua preocupação pela formação cidadã, percebe alguns dos principais problemas da educação no país e adquire habilidades mínimas para seu posterior desempenho como professor.

Igualmente, é nesse momento que o autor começa a ter as primeiras aproximações com processos de pesquisa, pois a partir de algumas disciplinas de iniciação à investigação, do estágio docente e do próprio trabalho de conclusão do curso, planeja, participa e desenvolve atividades encaminhadas à aquisição de habilidades fundamentais como pesquisador. Essa situação, também lhe gerou novas inquietações sobre a produção do conhecimento em processos educativos e suas relações com o enfoque CTS ao ter abordado situações relacionadas com processos de ensino-aprendizagem, com processos científicos e tecnológicos e com preocupações sobre a proteção do meio ambiente.

Um claro exemplo é seu trabalho de conclusão de curso, intitulado “Técnicas básicas de análisis de aguas residuales; estrategia para la enseñanza de la educación ambiental en básica secundaria basada en el desarrollo de habilidades procedimentales en el laboratorio”. Esse trabalho teve por objetivo principal a elaboração e desenvolvimento de uma estratégia didática que, baseada na aquisição de habilidades procedimentais no laboratório permitisse a abordagem de problemáticas ambientais em três escolas de ensino médio, especificamente por meio da aprendizagem de técnicas de tratamento de águas residuais.

Esse trabalho trouxe dificuldades e limitações em diferentes instâncias; o fato de estar realizando atividades laborais paralelas à elaboração e desenvolvimento dessa pesquisa diminuiu consideravelmente o tempo de dedicação exclusiva do pesquisador à investigação; a pouca experiência dele debilitou a qualidade dos processos de pesquisa propriamente ditos; e algumas deficiências conceituais e didáticas fizeram decair a qualidade do trabalho. Não obstante, essa primeira aproximação oficial com a pesquisa abriu as possibilidades a novas compreensões, inquietações e propósitos para o pesquisador, levando-o a questionar-se cada vez mais sobre o papel da educação escolar, da formação docente e da sua própria prática profissional e cidadã.

1.4. Formação cidadã no trabalho

Terminando a graduação surgiu para o pesquisador a oportunidade de trabalhar como professor na escola “Gimnasio Cultural Libertad”, que é de caráter privado, localizada nas proximidades da que era sua habitação e proporcionando-lhe a oportunidade de adquirir

experiência profissional. Desta forma, com o exercício da profissão começa a ver mais claramente os problemas do sistema educacional colombiano, os problemas sociais dos jovens e suas famílias, e as deficiências na formação inicial recebida; que apesar de ser específico para educadores, não é suficiente para enfrentar a realidade escolar. O salário baixo, o trato descortês de alguns superiores e pais, a falta de interesse de alguns alunos, a falta de respeito de outros e a grande carga de trabalho, são apenas alguns das dificuldades que tinha que enfrentar.

Em paralelo com este trabalho, o pesquisador atuou como professor horista no “Colégio Instituto Santiago de Compostela”, onde orientava aulas de Ciências à noite para alunos da educação por ciclos, que são jovens e adultos que por algum motivo não continuaram seus estudos regularmente e que veem uma oportunidade neste tipo de educação. Lá a experiência foi curta, mas gratificante já que ele possuía uma carga de trabalho justa e o interesse dos alunos na aprendizagem foi notório, no entanto os processos foram truncados pelo pouco tempo que ele permanecia na instituição.

No ano seguinte, após de realizar a formatura e ter saído do seu emprego no “Gimnásio Cultural” por causa de um corte de pessoal, se lhe apresenta uma proposta para trabalhar em outra instituição privada, o “Colégio Leonardo da Vinci”, mas esta vez fora de seu próprio contexto social, esta instituição está localizado no município de “Santa Maria”, no departamento de “Boyacá”, umas 5 horas de Bogotá indo de carro. Esta escola é muito particular, porque se encontra dentro do condomínio da “Central hidroelétrica de Chivor” (empresa que fornece energia para grande parte do território nacional) e foi criado com a ideia de fornecer educação exclusiva para os filhos e parentes de funcionários da empresa, que residem no campo. Esse fato produz que a população escolar seja pequena (entre 3 e 6 alunos por sala de aula), em comparação com outras instituições públicas e privadas (entre 20 e 50 alunos por sala de aula), torna quase personalizada a formação e fornece outras características organizacionais, como o fato de trabalhar com alunos de níveis diferentes na mesma sala, ou que os professores tenham que orientar aulas de diferentes áreas do conhecimento (independentemente da sua formação) para completar a carga horaria, as áreas de Ética, Educação Física, Tecnologia e Religião são alguns exemplos.

Nessa instituição, se apresenta para o pesquisador a possibilidade de conhecer outro tipo de situações e enfrentar novos desafios profissionais e pessoais, como viver dentro do mesmo condomínio que os estudantes, motivo pelo qual teve que mergulhar no contexto social dos alunos, que eram jovens de famílias com renda alta e costumes diferentes dos alunos com que tinha trabalhado previamente. Na instituição podia-se observar o relacionamento pouco afetivo tanto entre professores e alunos como entre professores e os pais dos estudantes (que na maioria dos casos, ocuparam cargos importantes dentro da empresa), podia-se ver uma tendência a desvalorizar o trabalho dos professores e as atividades realizadas por eles. A Falta de estimacão dos jovens por seus bens materiais, por natureza e às vezes por seus colegas e professores foi notória.

Apesar de receber uma compensação econômica superior nesta instituição, ele continuou enfrentando problemas pessoais e profissionais, tais como a carga de trabalho excessiva, falta de clareza nas funções dos professores e a falta de motivação.

No final do ano letivo, apareceu novamente a necessidade de ir à busca de outro emprego na cidade de Bogotá. Ingressou ao “Gimnasio Campestre Marie Curie” (esta vez longe de seu local de residência) que é uma instituição privada onde têm acesso os jovens de status socioeconômico médio. Lá, os alunos tinham boas maneiras e era notória sua formação em valores, situação que na época, facilitaria o trabalho em sala de aula e criaria uma atmosfera mais amigável.

A instituição possui abordagem investigativa, razão pela qual, muitos dos processos que ocorrem no seu interior têm o objetivo de formar jovens pesquisadores, situação que resulta muito interessante, mas para a qual não se encontram preparados os professores colombianos, revelando mais uma vez as deficiências na formação inicial docente. Além disso, a intenção de promover a investigação neste estabelecimento de ensino não se desliga do forte propósito de desenvolver os currículos escolares em totalidade, gerando assim uma grande compilação de trabalho para professores e alunos, "trabalha-se atendendo aos interesses dos alunos e eles têm a possibilidade de selecionar os objetos de estudo a abordar, será impossível desenvolver cada um dos objetivos e conteúdos curriculares previstos e exigidos para cada curso” (CAÑAL, 2007, p.11, tradução nossa). Por essa razão, o trabalho nesta escola foi se tornando complicado; novamente, o excessivo volume de trabalho e o baixo salário estavam presentes.

1.5. Morando longe de casa

Aparece então a necessidade de encontrar ferramentas e meios mais eficazes para contribuir efetivamente na busca da qualidade acadêmica colombiana e contribuir em processos educativos de outras nações. Assim surgiu a ideia de participar na convocatória oferecida pela Organização dos Estados Americanos-OEA e pelo grupo Coimbra de Universidades Brasileiras-CGUB sob o programa de alianças para a educação e capacitação-PAEC 2012.

A candidatura foi analisada e posteriormente aceita pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG, dentro do programa de pós-graduação em Educação em Ciências: química da vida e saúde, situação que resultou no traslado do pesquisador para a cidade de Rio Grande, RS, Brasil e no desenvolvimento do presente trabalho.

Essa última, sem dúvida tem sido uma experiência enriquecedora e formativa tanto acadêmica como pessoal, porque além de permitir dedicação exclusiva para o desenvolvimento do curso de mestrado, permite também o relacionamento com outra cultura, a imersão no uso de uma segunda língua e o acesso a uma ampla quantidade de novas informações.

2. CIRCUNSTÂNCIAS QUE INFLUEM NOS PERCURSOS DOS PROFESSORES DE QUÍMICA

“Si no escalas la montaña, jamás podrás disfrutar el paisaje”

Pablo Neruda

A formação de professores, por se tratar de um processo complexo em que participam muitos fatores, subjetivos, sociais, legais e organizacionais, é influenciada por diferentes circunstâncias tanto a nível local como global. Este capítulo destina-se a descrever alguns dos cenários envolvidos em tal formação, na Colômbia e no Brasil.

2.1. A Globalização e sua Influência na Educação

Durante as últimas décadas do século XX e a primeira do XXI o mundo foi exposto a uma série de mudanças em diferentes áreas a nível econômico, político, científico e social, transformações que apareceram no contexto do rápido desenvolvimento tecnológico, os acordos de cooperação e de comércio livre entre diferentes países, o notável crescimento das corporações transnacionais e o considerável aumento de informações de fácil acesso. Essas mudanças geraram um dos fenômenos de maior relevância da história, a "globalização", que pode ser vista a partir de uma visão radical e pessimista como um fato associado com simples interesses econômicos e financeiros, onde os países mais poderosos buscam a acumulação de capital em seu favor. Ou também em uma ampla perspectiva como um aumento da interação entre diferentes nações compreendendo situações além do setor econômico; divulgação da informação, circulação de pessoas, cooperação diplomática, cooperação ambiental e cooperação em matéria de proteção dos direitos humanos, são exemplos claros. Essa ambiguidade com que é tratado o conceito torna complicada sua definição apropriada, por essa razão no presente escrito não se pretende definir, mas sim, analisar e interpretar o fenômeno e sua influência na educação e na formação do professorado.

Segundo Maués (2003, p.91), em uma posição radicalista, as transformações ocorridas na sociedade, principalmente relacionadas aos processos industriais, com a introdução de novas tecnologias e com o fim do fordismo, provocaram a exigência de um novo trabalhador, flexível, eficiente e versátil. Situação para a qual a escola não estava preparada, portanto as instituições educativas e os professores passaram a ser criticados e culpados pelo fracasso escolar, pela falta de preparação dos alunos ao completar os diferentes níveis e pela falta de ligação entre o conteúdo ensinado e as novas exigências do mundo do trabalho.

Para Imbernón (2009) essa situação, além de ser relacionada com o entorno sócio-político e econômico, tem a ver com uma profunda crise nas instituições sociais e familiares, onde não há clareza sobre os fins da educação, de tal forma que as instituições educacionais parecem desorientadas pelo grande número de recomendações e informações que recebem, a alta

responsabilidade que lhes é atribuída e a análise crítica à que são expostas em relação aos resultados obtidos.

Esses fatos tornam complexos os processos educativos e causam uma série de problemáticas escolares para toda a comunidade educativa, incluindo executivos, estudantes, pais e especialmente aos professores; aqueles que têm tido que viver intensamente todas essas transformações:

Pela idade que têm e a cultura profissional docente adquirida, foram educados e formados em umas determinadas orientações conceituais e ideológicas e têm ido vivendo situações profissionais muito diversas e, na realidade, com quadros de referência específicos e talvez mais apropriados para épocas anteriores; épocas marcadas por transformações mais lentas, mais dilatadas no tempo, não tão vertiginosas como as atuais. (Imbernón, 2009, p. 1)

Ou seja, professores formados em outras épocas, vivem cotidianamente dificuldades em seus relacionamentos acadêmicos, pessoais e sociais em razão de mudanças vertiginosas do modelo societário atual.

Como resultado, surgiu uma série de reformas educacionais no âmbito local e internacional buscando regular os processos sociais ao mesmo tempo em que procuram eficiência econômica para acumulação de capital.

Para Carnoy (1999) citado por Maués (2003) há uma relação direta entre a globalização e as reformas educacionais, a descreve através de cinco pontos específicos: 1. O impacto sobre os modelos de trabalho requer um trabalhador melhor qualificado; 2. os governos aumentam o investimento em educação a fim de obter um sistema de ensino melhor estruturado; 3. a comparação da qualidade dos sistemas educativos dos diferentes países, exige aos sistemas procurar os mesmos padrões; 4. a utilização de sistemas informáticos e de educação a distância como um método de chegar a mais pessoas a baixo custo; 5. o uso da internet como um meio de globalização da informação.

Como se pode observar, apesar da estreita relação que existe entre as reformas educacionais e a busca do capital, é inegável o impacto social que essas alterações podem produzir e os possíveis benefícios que podem trazer a toda a população. Entenda-se, que enquanto não seja possível gerar uma mudança benéfica em uma escala maior, é importante usar os recursos e as ferramentas que estão disponíveis e tirar o melhor proveito delas.

Dessa maneira, de acordo com o relatado por Maués (2003), diferentes organizações internacionais se têm dedicado para determinar as metas que os países devem alcançar enquanto à educação se refere através de fóruns e conferências, tais como o Fórum Consultivo Internacional sobre educação para todos em Jomtien em 1990 e o Fórum Mundial de educação para todos em Dakar em 2000. Algumas dessas organizações são: a organização dos Estados Americanos-OEA, o Banco Interamericano de desenvolvimento-BID, o Banco Mundial-BM, a Comunidade Europeia-CE, o Programa das Nações Unidas para o

Desenvolvimento-PNUD, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE e o Programa de Promoção da Reforma Educativa em América Latina e Caribe-PREAL.

É claro que todas as reformas, estratégias e indicadores colocados pelas organizações sinalam o papel importante da formação de professores e o perfil que os docentes devem atender na atualidade.

Pode-se observar que o movimento internacional tem indicado atualmente alguns elementos básicos que devem compor a arquitetura da formação de professores. Os elementos constitutivos desse novo receituário da formação são a “universitarização” /profissionalização, a ênfase na formação prática/ validação das experiências, a formação continuada, a educação à distância e a pedagogia das competências. (Maués, 2003, p. 99)

Quanto à profissionalização ou universitarização do professor, é necessário esclarecer que esses termos não se referem exclusivamente ao fato de hospedar os cursos de formação para professores em instituições de ensino superior, senão também ao fato de considerar o exercício da docência como uma atividade profissional de qualidade, não como uma semiprofissão ou ofício que não cumpre as mesmas características ou traços de outras profissões. É necessário quebrar esta visão que tem estado presente por muito tempo e tem causado a desvalorização dos professores, sua falta de identidade e seu baixo prestígio social.

Porém, para falar sobre a profissão docente não é possível fazer menção isolada ao professor, é necessário ter em conta outros aspectos que podem influenciar tanto na sua formação, como no seu desempenho no trabalho. Alguns deles são mencionados por Imbernón (2009); o conceito atual da profissão e a crise do profissionalismo; as grandes mudanças nas estruturas sociais e familiares; a existência ou não de apropriação democrática dos cidadãos; o surgimento de novas tecnologias de informação, comunicação e sua influência na educação; as rápidas mudanças geracionais enfrentadas pelos alunos; as atuais condições de trabalho e remuneração dos professores; o acesso massivo da população à educação; a nova visão de um professor autônomo; a complexidade do ensino em termos de relações, emoções e atitudes e novas demandas educacionais que incluem a educação em contexto, a educação para o desenvolvimento do pensamento complexo, educar para o desenvolvimento humano sustentável e a educação para o exercício da cidadania responsável.

O mesmo autor, afirma que para atingir a desejada profissionalização, é necessário começar a remover alguns componentes que têm criado raízes culturalmente na profissão através dos anos. Para tanto propõe eliminar a lógica do mérito individual ligada à racionalidade técnica, o modelo de porta fechada, a falta de comunicação e o isolamento, os modelos aplicacionistas, o excesso de formação nocionista e transmissiva, a falta de orientação e apoio às reformas educacionais, a falta de motivação para professores e a intensificação do

trabalho com elementos de burocratização que geram funções em excesso (IMBERNÓN, 2009).

Esses componentes têm causado desvalorização da profissão e detrimento das condições de trabalho dos professores, para Pereira e Martins (2002, p. 113);

O que tem ocorrido é uma política de desvalorização do professor, prevalecendo as concepções que o consideram como um mero técnico reproduzidor de conhecimentos, um monitor de programas pré-elaborados, um profissional desqualificado, colocando-se à mostra a ameaça de extinção do professor na forma atual. A realidade retrata uma carreira quase inexistente, com condições de trabalho aviltadas, pouca retribuição financeira e discutível reconhecimento social.

Esse fato tem levado a profissão docente a certa condição de proletarização, reduzindo consideravelmente a autonomia dos professores nos contextos escolares e institucionais, nos quais existe uma estruturação hierárquica que dificulta sua participação na elaboração de políticas e estratégias educativas apesar de possuírem relativa independência e liberdade na realização das atividades cotidianas dentro de sala de aula (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012). Porém esse tipo de autonomia pode considerar-se como efêmera e superficial, pois os professores têm pouca ingerência sobre os conteúdos a serem trabalhados e sobre a estruturação curricular desenvolvida em cada instituição.

Mas, é importante distinguir que o conceito de autonomia docente possui certa ambiguidade que não lhe permite ser tratado com ligeireza nem ingenuidade, pois ao estar associado com processos de ensino-aprendizagem está condicionado, como tudo nos processos educativos, a intenções, ideologias, entendimentos e propósitos, portanto perde neutralidade.

Assim sendo, segundo o propõe Contreras (1997), o ensino está condicionado a três dimensões básicas que o caracterizam; a obrigação moral, o compromisso com a comunidade e a competência profissional. Condicionando dessa forma a autonomia docente também a essas três qualidades que segundo esse autor são necessárias ao falar da profissão docente.

Por outro lado é importante ressaltar, concordando com Martínez Pérez (2012), que a autonomia docente é de forma especial um processo construído em coletivo, não apenas um processo individual que pode desenvolver cada professor por si só. A autonomia como todos os valores morais, não pode ser considerada como uma habilidade ou qualidade que possui um indivíduo, é mais um exercício, uma forma de atuar e viver.

A autonomia entendida como capacidade individual tem o perigo de configurar decisões particulares que excluem outros atores sociais, bem como pode desconhecer o contexto social no qual é produzida. Assim, a autonomia não é um atributo que se possui, mas uma prática de relações que se constrói reflexivamente na ação (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 106).

Retomando os elementos indicados pelo movimento internacional de formação de professores, é preciso falar a respeito da ênfase na formação prática, Maués (2003) indica dois argumentos que justificam tais reformas; a necessidade do professor entrar rapidamente (desde o início de sua formação) em contato real com o meio em que vai agir no futuro, e criar uma ligação mais estreita entre a escola e a formação teórica. Essas ideias coincidem com os saberes docentes sugeridos por Tardiff (2002), onde os saberes experienciais ocupam um lugar importante no desenvolvimento pessoal e profissional dos educadores.

Referindo-se a educação continuada, é possível achar dois objetivos claros, por um lado, incluir aos professores que já estão exercendo a profissão dentro das novas reformas educacionais e pelo outro, reparar as deficiências da formação inicial dos professores. Dessa forma, deseja-se enfrentar problemas educacionais como a desinformação sobre as novas políticas de ensino, a falta de conhecimento das novas tecnologias da informação e comunicação-NTIC e a falta de inovação na escola.

Quanto à "pedagogia das competências", que é um conceito que surgiu na década de 1980 como uma maneira de referir-se a descrição precisa das características que um estudante deve atender ao final de um processo educativo (perfil profissional ou perfil do graduado), há uma grande divergência nos últimos anos, pois existe um grande interrogante que enfrenta se é adequado ou não o uso desse termo já que pode ser diretamente associado com as exigências do mercado, que procuram obter trabalhadores mais "competentes", ou seja, dão-lhe caráter técnico à formação ao associar as competências com saber fazer ou saber executar, deixando o pensamento crítico de lado.

Em conclusão e tendo em conta todos os argumentos e ideias mencionadas acima se faz necessário pensar cuidadosamente; que medidas e estratégias devem ser realmente aprovadas e implementadas na formação de professores? Aquelas que correspondem exclusivamente às necessidades do mercado? Ou aquelas das quais se pode obter benefício social comunitário?

2.2. A Formação de professores de Química na Colômbia

A República da Colômbia encontra-se localizada no extremo nordeste da América do Sul, possui uma área de 1.141.748 Km² de superfície terrestre (OEI, 2013) e uma população de 47,7 milhões de habitantes (BM, 2013a) distribuídos em 32 departamentos.

É uma nação latino-americana que possui incomparável riqueza natural e humana, mas que durante muitos anos foi atingida por diferentes problemas sociais e econômicos, por isso toda sua história esteve envolvida em uma série de lutas setoriais para alcançar o desenvolvimento do país, um desses setores é a educação, onde se promove a formação acadêmica e pessoal da mesma maneira que a formação para o mundo do trabalho e o desenvolvimento econômico.

Nesse sentido a profissão docente, apesar de todos os impasses históricos sofridos, sempre desempenhou um papel importante no desenvolvimento do país, econômica e socialmente. Na Colômbia, esta profissão começa a obter um quadro normativo em procura do desenvolvimento sistemático e coerente da formação docente por meio da constituição de 1991, onde apesar de não ser trabalhada especificamente tal profissão, seu artigo 68 definiu: "o ensino será fornecido por pessoas de reconhecida idoneidade ética e pedagógica. A lei garante o profissionalismo e a dignidade da atividade docente". (COLOMBIA, 1991, tradução nossa).

Em correspondência, a Lei 115 de 1994, "Ley General de Educación" estabelece em seu artigo 104: "o educador é o orientador nos estabelecimentos educativos, de um processo de formação, ensino e aprendizagem dos educandos, em consonância com as expectativas sociais, culturais, éticas e morais da família e da sociedade" (COLOMBIA, 1994, tradução nossa) e declara como propósitos da formação de formadores no artigo 109:

- a) formar um educador da mais elevada qualidade científica e ética; b) desenvolver a teoria e a prática pedagógica como parte fundamental do saber do educador; c) fortalecer a pesquisa no campo pedagógico e no saber específico e d) preparar educadores para cursos de graduação e de pós-graduação para diferentes níveis e modalidades do serviço educativo. (COLOMBIA, 1994, tradução nossa).

Torna-se evidente então a preocupação por esta seção do setor educativo.

Da mesma forma, ao longo dos anos surgiram vários documentos oficiais para regular os processos relacionados ao desenvolvimento da profissão docente no que diz respeito tanto à atividade profissional como aos programas de formação e à classificação dos professores no país.

As diretrizes a serem seguidas por todas as instituições e pessoas envolvidas na educação, atualmente são apresentadas por dois documentos importantes, que serão objeto de análise da presente pesquisa.

Em primeiro lugar, encontra-se o "PLAN DECENAL NACIONAL DE EDUCACIÓN PNDE 2006 – 2016", que pretende tornar-se "um pacto social pelo direito à educação que, com a ajuda das instituições e os cidadãos em geral, permita identificar e tomar as decisões pertinentes para avançar nas transformações que a educação precisa" (COLOMBIA, 2006, tradução nossa).

É um exercício de planejamento, regulamentado no artigo 72 da "Ley General de Educación" de 1994, em que a sociedade determina as principais linhas que devem orientar o significado da educação para os próximos dez anos. Nessa ordem de ideias, é o conjunto de propostas, ações e objetivos que expressam a vontade do país em relação à educação. (COLÔMBIA, 2006, tradução nossa)

E por outro lado, encontra-se o "PLAN SECTORIAL DE EDUCACIÓN 2010 – 2014" que pretendendo agir em harmonia com o PNDE "direciona ações para alcançar em 2014 uma

redução significativa nas brechas da desigualdade e o reconhecimento da Colômbia como um dos três países com a melhor qualidade de educação da América Latina” (COLÔMBIA, 2011, p. 10, tradução nossa). É a proposta do governo nacional para desenvolver diferentes ações referentes à educação Nacional.

Tendo em conta o mencionado anteriormente, e para fazer corretamente um enfoque na formação de professores de química na Colômbia, é necessário mencionar, que os programas de graduação nesta área das Ciências naturais são regidos pelos regulamentos referidos nos parágrafos anteriores e não existem normas específicas para eles. Esta situação difere da regulamentação brasileira, que conta com orientações específicas que serão referidas posteriormente.

Voltando ao tema, apesar de ter um território considerável, a Colômbia tem uma oferta de licenciaturas no campo da Química que poderia ser considerada reduzida ao ter em conta fatores tais como o setorização dos programas ou o nível de reconhecimento do MEN que eles possuem.

De acordo com dados obtidos por meio do “Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES” (2013) são oferecidos em nível nacional, quatro programas de licenciatura Química, cinco de licenciatura em Química e Biología e um de licenciatura em Química e Educação Ambiental, obtendo um total de dez programas, dos quais apenas três estão ativos hoje e apenas dois deles têm registro de alta qualidade emitido pelo Ministério da Educação Nacional, o outro tem registro qualificado (ver Tabela 1).

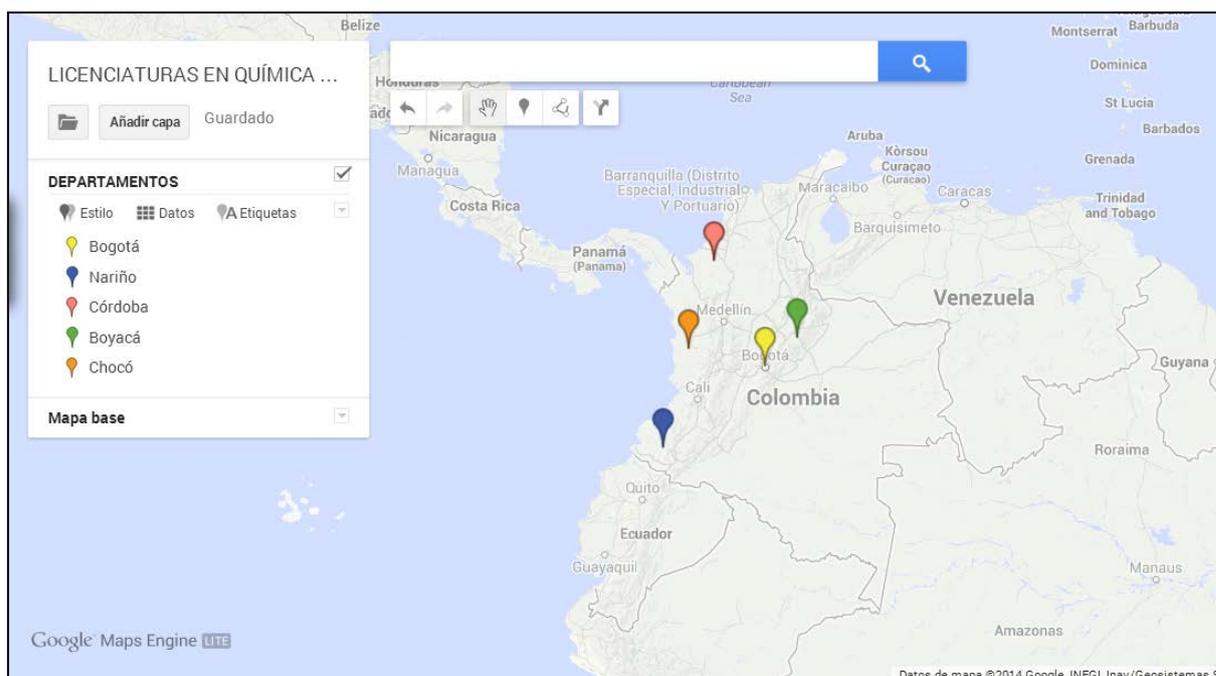
Também é possível observar como os programas de licenciatura em química oferecidos ao longo da história da Educação colombiana não têm sido distribuídos equitativamente por todo o território nacional sendo que apenas 5 dos 32 departamentos que compõem o país têm tido esse tipo de formação (ver Figura 1). É também evidente, que a oferta desse tipo de programas tem se centralizado na cidade de Bogotá, a tal ponto que hoje os únicos três programas de formação nessa área do conhecimento de professores que estão ativos são oferecidos lá (ver Figura 2), essa situação supõe uma maior oferta de educadores químicos na cidade e o isolamento desses profissionais em outras áreas da nação.

Tabela1. Oferta de Programas de Licenciatura em Química na Colômbia

NOME DA INSTITUIÇÃO UNIVERSITÁRIA	NOME DO PROGRAMA	SETOR	SITUAÇÃO	MODALIDADE	DEPARTAMENTO	NÍVEL DE RECONHECIMENTO
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	LICENCIATURA EN QUIMICA	PRIVADA	INACTIVO	Presencial	BOGOTA D.C	N/A
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	LICENCIATURA EN QUIMICA Y BIOLOGIA	PRIVADA	INACTIVO	Presencial	BOGOTA D.C	N/A
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	LICENCIATURA EN QUIMICA Y EDUCACION AMBIENTAL	PRIVADA	ACTIVO	Presencial	BOGOTA D.C	Registro Qualificado
UNIVERSIDAD DE CORDOBA	LICENCIATURA EN QUIMICA Y BIOLOGIA	OFICIAL	INACTIVO	Presencial	CORDOBA	N/A
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	LICENCIATURA EN QUIMICA Y BIOLOGIA	PRIVADA	INACTIVO	Presencial	BOGOTA D.C	N/A
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	LICENCIATURA EN QUIMICA	OFICIAL	INACTIVO	Presencial	NARIÑO	N/A

UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS	LICENCIATURA EN QUIMICA	OFICIAL	ACTIVO	Presencial	BOGOTA D.C	Registro Alta Qualidade
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL	LICENCIATURA EN QUIMICA	OFICIAL	ACTIVO	Presencial	BOGOTA D.C	Registro Alta Qualidade
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA – UPTC	LICENCIATURA EN QUIMICA Y BIOLOGIA	OFICIAL	INACTIVO	Presencial	BOYACA	N/A
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL CHOCO-DIEGO LUIS CORDOBA	LICENCIATURA EN QUIMICA Y BIOLOGIA	OFICIAL	INACTIVO	Distancia (tradicional)	CHOCO	Registro simples

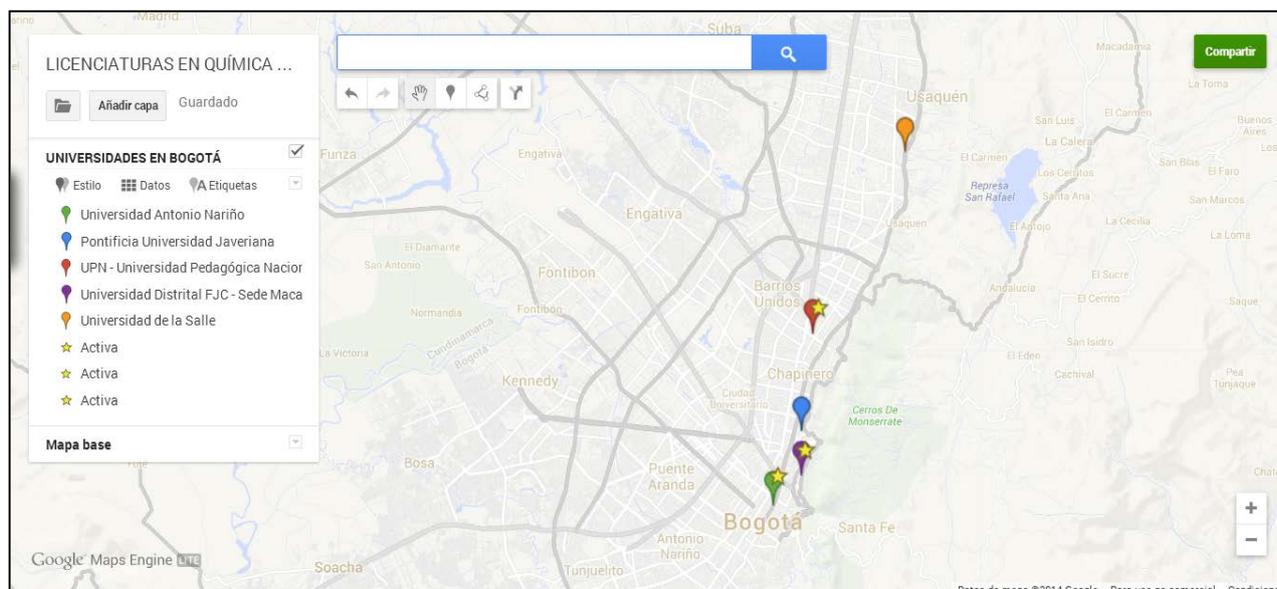
Informação obtida do SNIES-MEN (2013).



Localização realizada pelo pesquisador por meio de Google Maps Engine.

Figura 1. Departamentos que têm oferecido programas de Licenciatura em Química na Colômbia

Essa situação coloca em dúvida a capacidade de impacto que podem ter as licenciaturas em química em nível nacional e deixa sérios questionamentos no que diz respeito ao tipo de profissionais e a forma como eles estão orientando os processos de educação química no resto do país ao ter em conta que na Colômbia, profissionais de outros setores podem trabalhar como docentes segundo o estipulado no artigo 118 da lei 115 de 1994: "por necessidades de serviço, aqueles que possuem diploma emitido pelas instituições de educação superior, diferente ao de profissional da educação o licenciado, podem exercer o ensino em graus e níveis de educação, na área de sua competência ou em uma área afim" (COLOMBIA, 1994, tradução nossa).



Localização realizada pelo pesquisador por meio de Google Maps Engine.

Figura 2. Universidades que têm oferecido programas de licenciatura em Química na cidade de Bogotá D.C. e situação dos programas na atualidade.

Assim, surge uma forte dicotomia entre a exclusividade do exercício da docência para os profissionais com formação pedagógica (que poderia contribuir para a criação da identidade profissional do professor) e a necessidade urgente de fornecer educação em química para milhares de jovens em todo o país (independentemente da formação inicial de seus educadores).

Também surgem a partir das informações apresentadas anteriormente, diferentes questionamentos com relação à área da Educação Química colombiana; Por que ocorreu essa diminuição de cursos de licenciatura em Química no país? Quais as implicações desse fenômeno para o sistema educativo colombiano? Podem as políticas públicas educativas estar relacionadas com a baixa oferta de cursos de licenciatura em Química na Colômbia?

No entanto, dar resposta para essas perguntas não é uma tarefa fácil, pois implicaria realizar um amplo estudo cujo objetivo seja analisar de maneira aprofundada a história desses cursos, do sistema educativo do país e da demanda e oferta dos cursos desde a origem da Educação Química colombiana, Esse objetivo não é contemplado na presente pesquisa, mas deve ficar consignado e disposto para próximos estudos.

2.3. A Formação de Professores de Química no Brasil

O Brasil é um país vasto, com um território de 8.515.767,049 km² (IBGE, 2010) e uma população de aproximadamente 198,7 milhões de habitantes (BM, 2013b) ocupa quase a metade do território sul-americano e se encontra organizado em 26 Estados mais o Distrito Federal, onde está localizada sua capital; a cidade de Brasília.

Seu enorme tamanho e o número de habitantes sugerem uma grande diversidade cultural, grande demanda e oferta educativa, e uma alta taxa de produção científica, bem como um desafio político, acadêmico e social no que se refere à organização, cobertura e qualidade da educação.

A formação de professores nessa nação é regulada através da lei n.º 9394, de 20 de dezembro de 1996, também conhecida como LDBEN, que estabelece as diretrizes e Bases da educação nacional, demonstrando a preocupação do governo por obter melhores resultados educacionais e desempenhar um papel importante em afinidade com o cenário internacional. Através do artigo 2.º dessa lei (BRASIL, 1996) se assinalam como finalidades primordiais da educação: o pleno desenvolvimento do aluno, sua preparação para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Também se estabelecem alguns critérios relacionados à formação dos profissionais da educação.

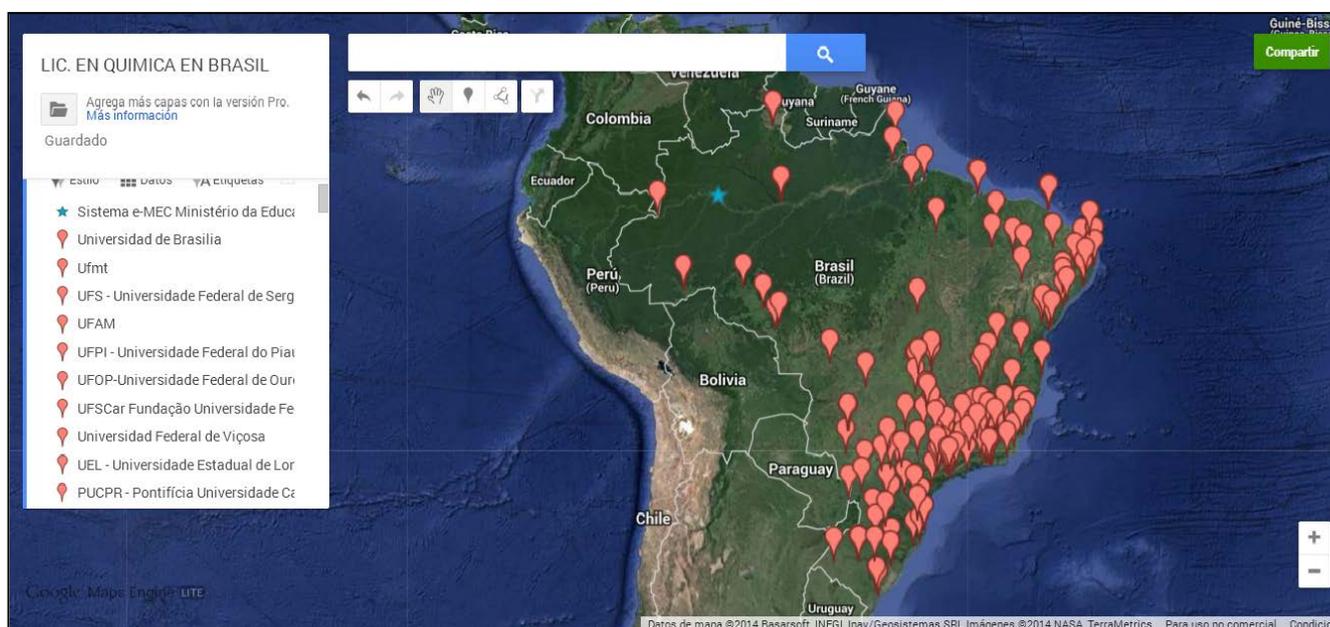
Mas é através da resolução CNE/CP n.º 1, de 18 de fevereiro de 2002 que se organiza um conjunto de fundamentos e procedimentos a ser tidos em conta na organização e estruturação curricular por todas as instituições formadoras de professores, independentemente do nível de escolaridade em que vão agir seus graduados. Nesse documento do mesmo modo que na LDBEN de 96, é possível destacar o notável interesse por integrar conhecimentos teóricos e práticos em processos de formação de professores.

Ulterior a essa resolução surge o Decreto n.º 6.094, de 24 de abril de 2007 que se manifesta com respeito ao “Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação” promovendo a colaboração entre os municípios, o distrito federal e os 26 Estados em busca da integração da comunidade através de ações e programas de assistência técnica e financeira com o objetivo de melhorar a qualidade da educação básica. Esse documento estabelece 28 diretrizes em relação a todos os envolvidos em processos educativos, das quais se pode destacar no que se refere à formação de professores: “instituir programa próprio ou em regime de colaboração para formação inicial e continuada de profissionais da educação”. (BRASIL, 2007)

Já no caso específico da formação de professores, aparece o Decreto n.º 6.755, de 29 de janeiro de 2009, que constitui a política nacional de formação de profissionais do magistério da educação básica e regula o desempenho da "Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior - CAPES" no que diz respeito à promoção de programas de formação inicial e continuada (BRASIL, 2009). Nele, ditam-se alguns princípios e objetivos da política nacional de formação de professores e se define a criação de fóruns estaduais permanentes em apoio a essa formação. Nesse documento pode se notar a intenção de articular a teoria e a prática nos processos de formação, vincular a formação inicial com a contínua, promover a valorização do docente e a atualização teoria e metodológica dos programas formação.

No que diz respeito à formação específica dos educadores químicos neste país, há um estatuto devidamente estabelecido, que orienta a estrutura curricular dos programas de licenciatura em Química da nação. Essas diretrizes foram estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação – CNE (entidade que formula e avalia as políticas educacionais brasileiras) e a Câmara de Educação Superior – CES no âmbito das "Diretrizes Curriculares para Cursos de Graduação" (MEC, 2013). As "Diretrizes Curriculares para Cursos de Química, Bacharelado e Licenciatura Plena" PARECER CNE/CES 1.303/2001 (documento objeto de análise nesta pesquisa), definem; (a) o perfil profissional dos formandos; (b) as competências e habilidades a serem desenvolvidas; (c) a estrutura do curso; (d) os conteúdos básicos e complementares e seus respectivos núcleos; (e) os conteúdos definidos para educação básica; (f) o formato das práticas profissionais; (g) as características das atividades complementares e; (h) as formas de avaliação (BRASIL, 2001).

A formulação de tais diretrizes é coerente com a realidade educacional brasileira, se levarmos em conta o vasto território nacional e a ampla gama de licenciaturas em Química de todo o país. De acordo com dados obtidos por meio do sistema eletrônico de acompanhamento dos processos que regulam a educação superior no Brasil e-MEC (2013), existem 316 programas ativos somente na modalidade presencial (ver Anexo 1), de tal forma que há uma divergência enorme em comparação com a oferta colombiana. Na Figura 3 é possível observar a cobertura da formação de professores de química no Brasil.



Localização realizada pelo pesquisador por meio de Google Maps Engine.

Figura 3. Oferta de Licenciaturas em Química no Brasil, em atividade na modalidade presencial

Em contraste com as situações apresentadas acima, e apesar da ocorrência extensa de licenciaturas em química do Brasil, apenas 12 dessas universidades têm nível 5 no CC-Conceito permanente de curso, que é o indicador de avaliação de mais alto nível usado pelo

Ministério da Educação, para determinar a excelência dos cursos de ensino superior. (Ver tabela 2)

Esse tipo de avaliação é realizado tendo em conta diferentes fatores como o desempenho dos alunos, a infraestrutura e as instalações, os recursos didáticos e pedagógicos, e o corpo docente.

Naturalmente, existem outros indicadores como o CPC - Conceito Preliminar de Curso e os resultados do ENADE- Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, que também influenciam a avaliação da qualidade do ensino superior no país. A licenciatura oferecida pela FURG, objeto principal deste estudo de pesquisa, tem atualmente classificação nos dois indicadores mencionados anteriormente; no ENADE possui classificação 2 obtida em 2011 e no CPC obteve nível 3 no mesmo ano (e-MEC, 2013).

Tabela 2. Programas Brasileiros de Licenciatura em Química com Conceito Permanente de Curso nível 5.

INSTITUIÇÃO (IES)	CÓDIGO DO PROGRAMA	MODALIDADE	SITUACION ATUAL
UPF	(65996)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UNIMEP	(96571)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UNOPAR	(89415)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
URI	(64158)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UNIPAR	(72795)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UFSM	(13874)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UFLA	(63840)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UNILASALLE	(53473)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UNIR	(58082)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
IFPB	(81312)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UNIFIA	(49415)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE
UNICAPE	(54682)	PRESENCIAL	EM ATIVIDADE

Informação obtida através do e-MEC

3. PERCORRIDO HISTORICO PELAS LICENCIATURAS EM QUÍMICA DA UPN E DA FURG

“Viajar sirve para ajustar la imaginación a la realidad, y para ver las cosas como son en vez de pensar cómo serán”

Samuel Jhonson

A seguir serão apresentados os relatos históricos correspondentes a cada um dos cursos objeto de análise da presente pesquisa. Os textos foram extraídos dos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos, onde já aparecem estruturados e organizados mencionando os aspectos e situações mais relevantes na consolidação dos cursos ao longo do tempo. Por essa razão, decidiu-se subtrair os textos sem realização de modificação alguma, ao considerar que não existe melhor fonte que a dos próprios professores, coordenadores e pesquisadores que participaram dessa escrita e que também fazem parte da constituição e história dos cursos.

3.1. História da Licenciatura em Química da UPN (Colômbia)³

Desde o âmbito da Universidade.

Para ter uma ideia do que tem sido o Departamento de Química da nossa Universidade, é preciso lembrar a origem da nossa “alma mater” cuja história inicia no ano de 1928 quando na Universidade de Tunja e por iniciativa do pedagogo Rafael Bernal Jiménez, iniciou-se a preparação de docentes com um nível acadêmico superior ao que recebiam os futuros docentes nas Escolas Normais que formavam governantas.

Com a chegada dos pedagogos alemães Julius Siber e Francisca Radke, produziu-se um avanço na formação de educadores, preparando um grupo muito importante de professores colombianos com conhecimentos mais avançados nas áreas de Ciências Naturais e Matemáticas, como em Educação. Posteriormente em 1931 se criou anexa a Universidade Nacional da Colômbia, a denominada Faculdade de Educação, constituindo-se na primeira unidade acadêmica de caráter docente, com independência, no âmbito da Educação Superior, mediante o decreto 1990 de 1993.

Em 1936, pela lei 30, a faculdade se desligou da Universidade Nacional e recebeu o nome de “Escuela Normal Superior”, dependendo diretamente do Ministério da Educação, tendo sido seu primeiro reitor o Dr. José Francisco Socarras, quem a promoveu criando mística entre os estudantes que em pouco tempo transformaram-se nos pioneiros da Educação no país. A instituição transformou-se na líder dos processos educativos que causaram grandes mudanças sociais.

Em 1951, pelo Decreto Lei 192, mudou o nome por “Escuela Normal Universitaria”, a qual foi fraccionada por meio da Lei 1955 do mesmo ano na seção feminina de Bogotá e a seção masculina com sede em Tunja. Os programas foram agrupados em faculdade entre as que se incluíram: A faculdade de Matemáticas e Física, a de Biología e Química, a de Filología e Línguas, a de Ciências Sociais e Econômicas, e a faculdade de Educação, estrutura que se conservou até que cada setor teve vida jurídica independente.

Ao se produzir a divisão mencionada, o Ministério da Educação Nacional, produziu a Resolução N^o 3383 de 2 de dezembro de 1952, solicitada pela Doutora Francisca Radke. Essa Resolução refere-se à regulamentação para adjudicação de bolsas na “Escuela Normal Femenina” que funcionou no “Instituto Pedagógico Nacional” do qual havia sido nomeada reitora a doutora Radke.

³ O documento de origem do qual foi obtida a história da Licenciatura em Química da UPN não apresenta as referências correspondentes às citações usadas pelos autores no texto, portanto não foram consignadas no presente trabalho.

Durante os 2 anos seguintes houve uma série de decretos que mudaram o nome à instituição, confusão que se resolveu em 1995 quando o governo nacional lançou o decreto 0197 de 10 de fevereiro criando a “Universidad Pedagógica Nacional Femenina” com sede em Bogotá, nome que foi trocado pelo de “Universidad Pedagógica Nacional Bogotá”, a partir do decreto 2188 de 2 de agosto de 1962.

Com o decreto 3153 de 26 de dezembro de 1968, organizou-se a universidade registrando nos seus artigos a definição, natureza, objetivos, funções, direção, administração e patrimônio da instituição. No desenvolvimento desse decreto e sob a reitoria do doutor Jaime Sanín Echeverry em 1969, realizou-se um seminário professoral que propôs uma estrutura da universidade baseada em uma faculdade de Educação e os departamentos de Matemática, Física, Biologia, Química, Humanidades, Espanhol, Linguística e Educação Física, nascendo assim o Departamento de Química. Com base nesses estudos, os conselhos diretivo e acadêmico da época, redigiram um regulamento acadêmico que foi aprovado pelo conselho diretivo na sessão de 24 de julho de 1969, segundo ata N^o 12 dessa data, regulamento que foi aprovado com caráter experimental para o segundo semestre de 1969, razão pela qual, sua aprovação não se fez por acordo.

O parágrafo 3 do artigo 9 do citado regulamento define o que é um departamento: “Entenda-se por departamento a unidade acadêmica que agrupa o pessoal universitário que a través da docência, a pesquisa e a extensão, dedica-se ao estudo de uma ciência, ou uma arte, ou de disciplinas afins, desde os níveis básicos até os mais avançados, de maneira integral, tendo em conta as necessidades curriculares da instituição”. De igual forma o artigo 11, estabelece as funções de cada departamento.

As concepções epistemológicas, pedagógicas e didáticas predominantes.

Tendo como base para análise a Licenciatura em educação com estudos principais em Química, cujo plano de estudos colocou-se em andamento no primeiro semestre de 1970, intitulada assim pela resolução 2022 de 1975 do Ministério da Educação, é possível dizer que se encontrava dominada pelo paradigma que considerava necessário ensinar Química para conhecer a Ciência. No entanto, reconhecida a necessidade de uma formação pedagógica e didática, esta se iniciava como um agregado quase ao final do plano de estudos com disciplinas de microensino e didática especial previa ao estágio de docência. Essa última, dividia-se em etapas correspondentes a observação, treino e desempenho integral em uma instituição educativa. Girou ao redor da aplicação do programa de alfabeto “Chem Study”. Complementando-se pelas disciplinas de Psicologia Geral, da docência e da aprendizagem. Todas elas emolduradas na versão behaviorista.

Nesse plano de estudos, as cinco disciplinas correspondentes a Matemática, no estudo da álgebra, o cálculo e as equações diferenciais, e as três disciplinas de Física, cujo curso final

ocupava-se da relatividade e das teorias quânticas, foram introduzidos como instrumentais sem ter em conta que essa denominação denotaria versões mecanicistas. O pressuposto predominante nesse momento era que nas disciplinas da Química se aplicaria o aprendido em Matemática e Física, embora não se realizasse um trabalho integrado entre essas três áreas do conhecimento, razão pela qual observava-se no plano de estudos uma versão compartimentalizada.

Com relação à Pedagogia e à Didática da Química, principalmente no relacionado com essa última área, a abordagem foi realizada desde uma versão estritamente metódica, isto é, de forma instrumental. Razão pela qual não se geraram reflexões e trabalhos de pesquisa ou publicações que abordaram o ensino da Química desde uma perspectiva científica. Embora esse plano de estudos tenha dado lugar à necessidade de formar um licenciado que se aproximasse ao trabalho investigativo, isto foi realizado exclusivamente no campo disciplinar da Química, o que pode ser interpretado como uma inclinação para a Química como tal e não com o objetivo da formação de licenciados.

A partir do ano 1977 começou a mudar o enfoque com a introdução da versão que assumia o ensino desde uma perspectiva investigativa iniciando-se a realização dos primeiros trabalhos de conclusão de curso nesse campo de estudos. Com a reforma produzida a partir do decreto Lei 080 de 1980 gerou-se uma mudança substancial e por primeira vez formulou-se um currículo para a formação de licenciados em Química, título ordenado pela citada Lei. O dito currículo compreendia três áreas de formação: A área de formação específica, no caso da Química, a área de integração e a área de formação pedagógica e didática, que deixou de lado o chamado “Estágio Docência” (“Práctica Docente”) para ser denominado “Estágio Pedagógico e didático” (“Práctica Pedagógica y Didáctica”).

Essa foi precedida e influenciada pelo estudo e discussão em torno da natureza do conhecimento científico e ao desenvolvimento histórico do mesmo. Isto se concretizou em primeiro lugar, na interpretação da Química como um todo na que o experimento deriva-se da teoria, sendo por sua vez teórico, cujos resultados podem contrastar ou não as hipóteses de partida. Algo que não era considerado no plano de estudos anterior. Assim sumiram os denominados manuais de laboratório.

A especificação no estudo, da necessidade dos futuros licenciados se aproximarem criticamente à História e à Epistemologia das ciências experimentais, levou principalmente, a que a área de integração se desenvolvesse em torno de três seminários: História, Filosofia e Lógica das ciências; uma separação que em vista dos conhecimentos atuais é considerada artificial, pois a Lógica, a Filosofia e a História das ciências são inseparáveis. Hoje a Filosofia e a Lógica das ciências se denominam Epistemologia. Além disso, geralmente, esses seminários foram ministrados por filósofos e não por professores de Química estudiosos desses campos.

A área de formação pedagógica e didática especificou a necessidade de estudar as relações entre Educação e Sociedade; Educação, Economia e Política; Educação e Cultura; Pedagogia e Psicologia e; Pedagogia e Conhecimento, situação pela qual se reduziu a influência da Psicologia Educativa e sua versão behaviorista para dar passo à necessária conexão da Pedagogia com a Epistemologia.

No Departamento de Química, a especificidade da área de formação pedagógica e didática desenvolveu-se por meio do seminário de Pedagogia e Didática, e dos estágios pedagógicos e didáticos I, II e III, nos que a teoria e a prática se inter-relacionam de forma holística. Com relação ao estágio pedagógico e didático III, desenvolve-se desde um projeto de permanência na instituição educativa, que deve ser proposto e apresentado pelo estagiário ao finalizar o Estágio pedagógico e didático II. A intencionalidade era que esse projeto concatenara com o trabalho de conclusão de curso do estudante.

Uma análise crítica dos pressupostos sugeridos nesse currículo parece apontar na certeza de que apesar de tudo, continuou imperando a concepção empiro-positivista sobre a Química, como também o paradigma de que era suficiente saber Química para ensiná-la. Fato que poderia ser considerado como a crença de uma equipe de trabalho orientado por essa concepção para estruturar o currículo. Parece que tanto a Pedagogia quanto a Didática continuaram enjauladas na versão metódica ou instrumental apesar de alguns professores terem realizado aproximações a uma versão teoricamente fundamentada.

Desde a Lei 30 de 1992 e mais próximo, a partir do decreto 272 de 1998 se fez necessário gerar uma reforma nos currículos vigentes e introduziu-se por iniciativa do Conselho Acadêmico da Universidade, falar de “Projetos Curriculares”, desligados do projeto educativo institucional e do seu correspondente plano de desenvolvimento. Influiu nesse processo a obrigatoriedade de acreditação previa à convicção de que a profissionalização dos licenciados se baseia na sua formação pedagógica e didática. Exigiu o mencionado decreto que essa formação se desenvolvesse através do estudo do “ensinamento” e a “educabilidade” dos saberes.

A reforma vigente no Departamento de Química foi precedida igualmente, por uma discussão, ainda não resolvida, em relação à existência de teorias propriamente químicas, o que conduziu à proposta de “núcleos problemáticos” conhecidos como “Teorias Químicas I, II, III e IV” nas quais se realiza uma introdução sobre essa discussão para os estudantes matriculados no curso.

Esse projeto curricular tem sido conceituado e assumido inicialmente como um projeto de pesquisa onde é exigida a constituição de um comitê encarregado de avaliar os resultados obtidos em sala de aula de acordo com as intencionalidades e objetivos do mesmo projeto.

Essa concepção investigativa de acordo com as observações de sala de aula deve introduzir as modificações adjetivas ou substanciais que os mesmos resultados exigem, pois de outra forma não teria esse caráter.

Devido à estruturação do projeto com o objetivo do desenvolvimento de competências, é exigida uma discussão coletiva em torno da construção de uma didática e de uma pedagogia e ao mesmo tempo de um sistema de avaliação por competências, fato que por sua vez, demanda uma revisão das concepções histórica e epistemológica desde as quais se está enxergando a Química como ciência. Essa é a razão de uma prática auto-avaliativa que permita estabelecer onde estamos, por que temos chegado até aqui, o que se está fazendo e que transformações ou mudanças são indispensáveis.

Desde o âmbito do Departamento de Química.

O departamento de Química consolidou-se e deu início ao seu trabalho a partir do 1 de janeiro de 1970 com a nomeação do primeiro chefe e a integração da equipe docente e administrativa integrada por 1 chefe e 4 professores permanentes, 2 professores colaboradores, 1 chefe de laboratório e uma secretaria.

Iniciou-se a organização do departamento, analisando a problemática educativa do momento, passando à estruturação do plano de estudos orientados à formação de um bom licenciado em Química, que além de ser um bom professor para o ensino médio deveria ter outra perspectiva, como a de prosseguir estudos especiais em nível de mestrado e doutorado, fornecendo-lhe também, alguns instrumentos que lhe permitissem ter pelo menos algum conhecimento sobre a aplicação da Química na indústria.

Foram 3 os objetivos principais de esse plano de estudos:

- Formar professores de alto nível acadêmico na área de Química para o ensino médio e superior.
- Iniciar e incrementar a pesquisa tanto em docência como em ciências básicas em especial da Química.
- Realizar assessoramento ao Ministério da Educação e às entidades e institutos que o requeiram e capacitar docentes em exercício da profissão (programas de extensão).

Os três objetivos permitiam cumprir com as principais funções de toda instituição universitária, a formação, a pesquisa e a extensão, hoje denominada “projeção social”, áreas que o departamento não tem deixado de atender durante seus 34 anos de existência.

Como produto da avaliação institucional de 1969, observou-se a necessidade de introduzir mudanças muito notórias no sistema tradicional de formação de profissionais da educação,

influenciadas pelo pensamento norte-americano tanto a nível estrutural como no âmbito académico. Foi a Filosofia INEM, a que marcou o horizonte no desenho do currículo do departamento de Química na sua primeira etapa, caracterizado pela sua flexibilidade curricular baseada em objetivos que permitiam formar um professor, que além de instruir, fosse um pesquisador.

Existia o serviço de aconselhamento académico para orientar os estudantes na seleção de seu próprio plano de estudos e nos seus métodos de trabalho. Da mesma forma, cada professor permanente do curso, além de atender os seus alunos em assuntos relacionados com a sua disciplina, dirigia os “Centros Sociais” com turmas de 15 a 20 estudantes com os quais realizava atividades culturais os finais de semana.

A programação académica iniciou-se de forma semestral e a unidade de trabalho era o crédito que equivalia a 48 horas de trabalho de um estudante, dentro das quais eram constadas as horas de sala aula, as horas para realização de tarefas e exercícios, a preparação de palestras, a pesquisa bibliográfica e o estudo autónomo.

O programa académico de graduação conduzia ao título de “Licenciado em Educação com estudos principais em Química” ou “maiores” em Química e “menores” em outra área como Matemática, ou “menores” em Química e “maiores” em outras áreas. Para obter o título de licenciado, o estudante devia completar pelo menos 128 créditos cursados em 8 semestres como mínimo.

O departamento de Química aparece como a primeira unidade académica da Universidade Pedagógica Nacional que iniciou o processo de pesquisa tanto em investigação básica quanto em investigação em Pedagogia e Didática incluindo no seu primeiro plano de estudos o seminário chamado “Introdução à Investigação” que foi desenvolvido inicialmente por 4 professores e posteriormente consolidado com a aparição das monografias de graduação dirigidas por todos os professores permanentes. Atualmente há centenas de monografias, que são o reflexo de que nossos graduados levam um ingrediente investigativo que os distingue dos graduados de outras universidades.

A ênfase em pesquisa passou de ser, na primeira versão do currículo de 1970 a 1984, dedicada exclusivamente a ciência Química específica com inclinações à Bromatologia e Fitoquímica, a se dedicar exclusivamente às áreas da Pedagogia e Didática na segunda versão do currículo de Licenciatura em Química, de 1984 ao primeiro semestre de 2002. O projeto curricular experimental para a formação de licenciados em Química, terceira versão do currículo (iniciou no segundo semestre de 2000) tem uma perspectiva mais ampla, pois permite vincular às mesmas linhas de pesquisa que vinham sendo trabalhadas desde a anterior versão do currículo ou a elaboração de trabalhos de conclusão de curso de acordo

com a linha de aprofundamento ou ênfase que defina cada estudante desde oitavo semestre, podendo relacionar algumas áreas especializadas da Química.

A partir da Constituição Nacional de 1991 que estabelece a Educação como um serviço público com função social e promulga a liberdade de ensino, aprendizagem, pesquisa e cátedra da mesma forma que garante a autonomia universitária e proclama-se o fortalecimento da pesquisa científica e a facilitação de acesso a recursos para atingir os objetivos; da lei 30 de 1992 que cria o Sistema Nacional de Acreditação para a Educação Superior e o seu decreto regulamentário N^o 2904 de 1994 que define a acreditação e indica os integrantes que fazem parte do sistema, as etapas do processo e os agentes do mesmo, as universidades (entre elas a Universidad Pedagógica Nacional) se envolvem na primeira etapa chamada “acreditação previa” de caráter obrigatório para os programas de Educação.

Processo para o qual os departamentos de acordo com as diretrizes e liberdades concedidas institucionalmente fazem suas correspondentes reestruturações curriculares na modalidade de projetos, os quais na sua totalidade obtêm a acreditação previa e iniciam atividades no segundo semestre do ano 2000. Essa é a terceira versão curricular para a licenciatura em Química como projeto curricular experimental, investigativo, baseado em ciclos (de fundamentação e aprofundamento) e na construção de competências, avaliadas mediante espaços e valoração dos desempenhos que nelas logrem demonstrar nos diferentes espaços acadêmicos os estudantes vinculados ao projeto. Neste momento nos encontramos no semestre IV no qual se apresenta a finalização do ciclo de fundamentação e a promoção ao ciclo de aprofundamento.

Por outra parte, o laboratório adscrito ao departamento de Química e cuja função principal é dar apoio prático a todas as necessidades do projeto curricular da licenciatura, adicionalmente realiza serviços de análise Química para a indústria, com muita boa aceitação graças à qualidade dos procedimentos e técnicas usadas. Para a vigência do ano 2002 iniciou-se um plano de trabalho orientado à implementação das boas práticas de laboratório com a intenção de procurar a acreditação de alguns procedimentos analíticos, assim como a implementação de um programa de asseguramento metrológico apoiado no laboratório de metrologia do departamento de tecnologia, o qual se encontra devidamente relacionado com o laboratório nacional de metrologia da Superintendência de Industria e Comercio SIC (de referência nacional relacionada com a Alemanha)

Em matéria de publicações, é possível destacar o trabalho de vários professores que têm publicado livros de ensino das ciências e de ciências naturais assim como de Química para o nível de educação básica entre outros. Têm sido publicados, principalmente em revistas de caráter nacional, muitos trabalhos produzidos a partir das pesquisas realizadas. Procura-se melhorar a nível internacional.

É importante destacar que vários professores do departamento ao longo destes 32 anos de vida institucional como unidade acadêmica, têm cooperado para o desenvolvimento da universidade e da Educação do país ocupando cargos diretivos a nível interno como reitores adjuntos, vice-reitores acadêmicos, decanos, chefes de departamento, coordenadores de programa, diretores de institutos, etc.

3.2. História da Licenciatura em Química da FURG (Brasil)⁴

O olhar sobre as reformas anteriores: limites e possibilidades

O atual curso de Química Licenciatura é ao longo de sua história, resultado de uma série de reformulações na busca de atingir o cerne do problema: a melhoria da formação de professores de Ciências e de Química. A sua origem na FURG remonta ao curso de Ciências – Licenciatura de curta duração, reconhecido pelo decreto 738/8 de 12 de março de 1974 e que rapidamente foi convertido em um curso que atendia a formação do professor de Ciências para o ensino fundamental, com possibilidade de atender também o Ensino Médio nas diferentes habilitações (Química, Física e Biologia). Este último aspecto passou a ser implantado a partir de 1979.

Ao analisarmos algumas das ementas das disciplinas que constituíam a grade curricular evidencia-se o pensamento vigente na época. Por exemplo, na disciplina de Iniciação ao Ensino de Ciências, o primeiro dos itens abordados era o estudo do Método Científico, passando pelo estudo da ciência grega, do pensamento aristocrático, com ênfase na obra de Galileu e Newton. Sem desconsiderar a importância destes cientistas, evidencia-se a visão empirista. Este argumento pode ser fortalecido pelo seguimento da mesma ementa em que os estudantes desenvolviam um projeto de ensino de Ciências para o 1º Grau com ênfase nas técnicas de observação e experimentação. Esta mesma visão aparecia na disciplina de Instrumentação para o Ensino da Química. Apesar da reconhecida competência do professor, e talvez até por resultado dela, o que se pretendia nessa disciplina era que o estudante aprendesse sobre a evolução da Química, o Laboratório de Ensino e as normas de construção e segurança, o manuseio do equipamento com o aperfeiçoamento no trabalho de manipulação. O estudante também era solicitado a desenvolver um projeto de ensino atendendo as peculiaridades nos diferentes anos do ensino médio.

Reforçando a tendência empirista vigente, os estudantes aprendiam sobre os diferentes tipos de raciocínio, indutivo e dedutivo, sobre o conhecimento científico e sobre as atitudes científicas: a objetividade, a neutralidade, a perseverança, sem esquecer da ideologia implícita e passiva subjacente. Se a epistemologia dominante era o empirismo, imperava também o tecnicismo como tendência pedagógica e o estudante convivia com o ensino de práticas experimentais demonstrativas, com o método da redescoberta e projetos de

⁴ O documento de origem do qual foi obtida a história da Licenciatura em Química da FURG não apresenta as referências correspondentes às citações usadas pelos autores no texto, portanto não foram consignadas no presente trabalho.

investigação associadas a técnicas de ensino individual, estudo dirigido, instrução programada e microensino.

Paralelamente ao curso, em 1981 iniciava o Clube de Ciências por ideia de dois professores que, por um chamado no jornal local, convidaram crianças a ir à Universidade aprender Ciências. Qual não foi a surpresa desses professores quando mais de cem crianças atenderam ao convite! A iniciativa, que originou o atual Ceamecim, teve reforço substancial pelo programa PADCT – em seu subprograma SPEC, que proporcionou a integração de um grupo de professores da FURG na discussão e em um trabalho integrado com instituições universitárias. O vínculo perdura até hoje.

Desse movimento foi resultando a necessidade de mudança. Em 1989 o curso de Licenciatura teve uma reestruturação significativa e a justificativa foi a necessidade de enfrentar de forma decidida e decisiva o problema do ensino de Ciências no 1º e no 2º graus. O documento analisado para este trabalho assim afirma: O ensino de Ciências na escola tem sido enciclopedista, calcado na memorização, distante da realidade do estudante, desmotivante e anticriativo, abafante da capacidade de raciocínio e espírito crítico.

Esses não eram os únicos problemas: o conteúdo trabalhado na escola era ultrapassado e as relações interpessoais baseadas no autoritarismo. O que se propunha então era um ensino baseado na redescoberta, centrado na realidade do estudante e que viesse ao encontro de seus interesses e necessidades, atingindo um clima de trabalho cooperativo entre estudantes e professores. Acreditava-se com isto superar o autoritarismo. Essa reforma tinha como premissa o entrosamento da formação pedagógica e de conteúdo específico e a superação dos dualismos teoria/prática; pensamento/ação; conteúdo/processo além de buscar a integração com a realidade escolar em um trabalho interdisciplinar.

Essa reforma tinha enfoques bastante inovadores aliados a outros bastante continuístas. Algumas disciplinas propostas se diferenciavam das tradicionais. Propunha-se a escola de adoção da turma para que o estudante vivenciasse a realidade escolar ao longo do curso. Faziam parte da grade curricular disciplinas como Realidade Educacional, Atividades de Ensino de Ciências e Química, Seminários de pesquisa em Ensino de Ciências, Projetos Interdisciplinares de Ensino de Ciências, Iniciação à Pesquisa. Na disciplina de Iniciação à Química pretendia-se motivar o estudante para fazer a habilitação em Química, em razão da preferência dos estudantes ingressantes na Universidade pela Biologia. Com uma visão empirista, esta disciplina sustentava-se na crença de que a motivação poderia advir de trabalhos de iniciação científica centrados nos fenômenos químicos.

O estudante podia cursar Iniciação à Pesquisa Química que tinha por objetivo estudar a pesquisa na área de didática química com enfoque no desenho de experimentos originais, adaptação de experiências, construção de aparelhos escala reduzida. O mentor destas disciplinas, renomado físico-químico, imprimiu grande importância às atividades

experimentais demonstrativas. Ao lado deste enfoque empirista o estudante convivía com Realidade Educacional I e II com a intenção de ser elemento integrador e prático dos conhecimentos acadêmicos. Em Seminários os estudantes eram solicitados a analisar os trabalhos de pesquisa no ensino de Ciências. Essa reforma teve uma forte resistência em diferentes âmbitos. Uma das possíveis razões está no próprio processo de reforma, conduzido e discutido essencialmente pela Comcur, por não ter conseguido atingir um número expressivo de adeptos.

O curso era então chamado de curso da coordenadora por ter sido a responsável pela condução do processo de reformulação. Isso de certa forma revela o número pouco expressivo de professores realmente preocupados com a formação de professores de Ciências tanto para o Ensino Fundamental como para o Ensino Médio. Se essa era uma das resistências, não era a única. Algumas disciplinas introduzidas na grade, como, por exemplo, Seminários e Realidade Educacional tiveram dificuldades de implantação. Os problemas não conseguiram ser solucionados a bom termo.

Com a mudança de coordenação e desenvolvimento do processo de criação do curso de Bacharelado em Biologia em 1992, o curso que formava professores para Ciências no 10º Grau e para Química, Física ou Biologia no 2º Grau foi alterado. Surgiram cinco diferentes cursos. A Biologia iniciou o Bacharelado, mantendo a Licenciatura que habilita estudantes para o ensino de Ciências e de Biologia. A Física optou pela criação do Bacharelado e manteve a Licenciatura para o Ensino Médio. A Química, considerando a importância da formação do professor de Ciências de forma mais integrada do que a geralmente desenvolvida nos cursos tradicionais, optou pela manutenção do curso de Ciências, sendo o estudante também habilitado ao ensino de Química no nível médio.

Em 1996, o curso foi totalmente reformulado. Os estudantes queixavam-se da quase inexistência de disciplinas da área biológica, o que os deixava “inseguros” para atuação no ensino fundamental.

A solução pensada na época foi promover a inclusão de várias disciplinas dessa área. Procurou-se manter uma estruturação ainda voltada para a formação de professores de Química, mas, a partir da experiência anterior, com forte direcionamento para atuação em Ciências no terceiro e quarto ciclos. Atualmente, os estudantes queixam-se justamente desse “excesso”. Além disso, em 1998 buscou-se criar um espaço para os futuros professores desenvolverem habilidades de pesquisador em educação, num trabalho na disciplina “Prática de Pesquisa em Educação”, ofertada de forma optativa a partir da segunda série. Nesta disciplina e em outra, “Projetos de Ensino de Ciências”, existente desde 1990, tem sido produzidos trabalhos de iniciação científica apresentados em diferentes eventos. Desta forma, estimula-se a formação de um sujeito “capaz de refletir a sua prática de forma crítica, que vê a sua realidade de sala de aula carregada de teorias e intenções de achar saídas para os problemas que aparecem no dia-a-dia” (Maldaner, 1994, p.7).

Ao analisar o diário dessa experiência Galiazzi, Gonçalves e Lindemann (2002) deixam clara a inexistência da pesquisa como princípio pedagógico no curso, que se revela por um conjunto de resistências dos estudantes. Nesse contexto, continua a necessidade de maior integração entre disciplinas de diferentes áreas e mesmo entre disciplinas de uma mesma área. Através do trabalho integrado e cooperativo seria favorecido o rompimento de barreiras impostas pela ainda excessiva fragmentação da estrutura curricular.

Com o curso novamente em processo de reformulação, as aprendizagens sobre formação de professores de Ciências vivenciadas até aqui apontam para limitações que, de certo modo, estão sustentadas em nossa incompetência de romper os limites impostos pelos nichos disciplinares próprios da estrutura acadêmica, reforçados pela presença pouco expressiva de elementos como o diálogo e a cooperação. Esse “modelo” vivenciado na academia é forte direcionador para sua reprodução na escola. A ênfase num modelo de curso de formação de professores que privilegia desde cedo a iniciação à pesquisa tem oportunizado uma melhor preparação dos futuros profissionais para uma atuação mais crítica e com autonomia. A participação dos graduandos em projetos, naturalmente inserida neste contexto, possibilita vivências que, sem dúvida, se contrapõem à propalada “cultura acadêmica da passividade”.

Uma síntese propositiva

Lembrando das discussões sobre os cursos de Licenciatura curta e os resultados das discussões ponderando pelo seu término em razão da baixa efetividade na construção de um profissional competente, fica o questionamento sobre a possibilidade de formação do professor de Ciências concomitante ao professor de Química. Afirma-se isso porque nos cursos de Licenciatura eram dois anos para formação em Ciências e dois anos para a formação em Química, sendo o resultado disso, considerado negativo. A situação não é a mesma com duas habilitações e quatro anos e meio? Com relação aos dilemas do curso, aponta-se para a possibilidade de melhoria dos cursos de formação passando pela competência do formador e isto inclui a formação continuada em coletivos de pesquisa necessariamente sobre a prática pedagógica.

Nessa perspectiva, entende-se que a formação pode acontecer em um conjunto de disciplinas a cada ano/semestre transversalizadas por eixos articuladores de conceitos, procedimentos e atitudes estruturantes, que foram desenvolvidos nas disciplinas da grade curricular. Nestes eixos, estarão planejadas atividades que integrem estudantes de diferentes séries do curso, bem como professores de diferentes áreas. A esses eixos integrados temos chamado de módulos.

No ano de 2003 foram feitos ajustes no Curso de Química – Licenciatura, encaminhados através do processo 23116.001338/2003-38. O processo foi apreciado pela 1ª Câmara do COEPE – Câmara de Ciências Agrárias Exatas e da Terra. Resultou na Deliberação nº 008/2003 da respectiva Câmara. Esse processo deu constituição ao atual Projeto Pedagógico do curso. Como afirmamos anteriormente, a proposta implantada a partir de 2012 visa

propiciar a aproximação da consolidação do PPC do curso aos novos parâmetros de oferecimento de disciplinas no âmbito da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

O que os teóricos afirmam: outros olhares sobre a mesma história...

Entre os que pesquisam a formação inicial de professores há consenso sobre o estado de precariedade dos cursos de Licenciatura. Parece também que os problemas são os mesmos desde sua criação (Moraes, 1991; Pereira, 1998; Scheibe, 1998; Pagotto, 1998; Tancredi, 1998). Moraes (1991), ao pesquisar a trajetória de profissionalização de bons professores, analisou a influência dos cursos de graduação, especialmente na área de Ciências, a partir das falas de bons professores. Nesta pesquisa o autor mostra que o curso de Licenciatura foi, para os sujeitos pesquisados, o período de maiores decepções. As poucas aprendizagens apontadas pelos pesquisados se deveram ao relacionamento positivo com algum professor marcante que eles tiveram. Na mesma pesquisa ficam claros outros problemas nestes cursos: a falta de integração entre disciplinas específicas e pedagógicas, a pouca valorização do professor, a inexistência de uma unidade coerente de trabalho do curso, o distanciamento da academia da realidade profissional, o pouco envolvimento dos licenciandos com pesquisa e um ensino pouco crítico. As Licenciaturas foram criadas no Brasil nas antigas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), nos anos 30, com valorização da cultura mais ampla ocupando um espaço maior na estrutura curricular destes cursos. A formação pedagógica fazia parte do elenco de disciplinas das FFCL. A reforma universitária de 1968, com ênfase na função profissionalizante, assumiu a necessidade de uma cultura mais científica e profissional como consequência da preocupação com a regulamentação da preparação de professores para a escola secundária.

Assim, o modelo usual dos cursos de Licenciatura seguiu a fórmula "3+1", em que as disciplinas de conteúdo formavam o eixo da formação nos três primeiros anos da formação, e as disciplinas de natureza pedagógica, com duração prevista de um ano, e estando sob responsabilidade de Institutos, Faculdades ou Departamentos de Educação, eram justapostas às disciplinas de conteúdo específico no final do curso.

Este modelo favoreceu a manutenção da desarticulação entre as disciplinas pedagógicas e as disciplinas de conteúdo profissional específico, como já acontecia quando as Licenciaturas eram realizadas na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL). As disciplinas de conteúdo específico continuaram sendo o eixo de formação e as disciplinas pedagógicas permaneceram com estatuto complementar dentro do curso. A desarticulação entre disciplinas pedagógicas e de conteúdo específico continua atualmente, já que estas disciplinas de conteúdo são de responsabilidade dos Institutos básicos e as disciplinas pedagógicas estão a cargo das Faculdades de Educação.

Os problemas conjunturais constituem também sérios agravantes a estes cursos. Existe uma procura pequena pelos candidatos a uma vaga na universidade e vem ocorrendo uma

transformação no perfil do estudante que opta por seguir a carreira de magistério. Segundo Lüdke (1994), o estudante que busca os cursos de Licenciatura o faz mais por pressão pela obtenção de um possível emprego imediato em um mercado de trabalho cada vez mais difícil, do que propriamente por uma inclinação especial para ser professor.

O estudante da Licenciatura é um estudante que em geral trabalha, não necessariamente no magistério, e que dispõe de pouco tempo e recursos para desenvolver uma formação de qualidade. Os problemas conjunturais e a desarticulação entre disciplinas de natureza pedagógica e disciplinas de conteúdo específico são apenas dois aspectos dos dilemas que enfrentam os cursos de formação de professores.

Um terceiro aspecto que merece ser destacado quando se tem por foco de análise a formação inicial de professores é a duplicidade de objetivos nos cursos que oferecem duas terminalidades: formar professores através da Licenciatura e formar pesquisadores através do Bacharelado. Na maioria das universidades, o estudante opta por cursar uma ou outra modalidade após a realização do vestibular. As justificativas para este fato, que têm por objetivo esclarecer o estudante na sua tomada de decisão, apenas acentuam o distanciamento dos estudantes pela opção da Licenciatura, pois nos primeiros anos destes cursos a ênfase geralmente é em conteúdos específicos (Pagotto, 1998). Isto apenas é uma face de um dilema mais amplo dos cursos de formação, que é a valorização, nos institutos, faculdades e departamentos, das disciplinas de conteúdos específicos, para formação do pesquisador em detrimento e descaso pela formação do professor do ensino fundamental e médio.

Este mesmo aspecto pode ser evidenciado nas Faculdades de Educação, em que os professores preferem trabalhar com os estudantes da Pedagogia. As disciplinas da Licenciatura são as de segunda opção na escolha dos professores. A precariedade com que vem ocorrendo o preenchimento de vagas nas instituições públicas de ensino superior tem acarretado, na minha instituição, o desenvolvimento destas disciplinas de forma precária por professores substitutos em início de carreira.

A Licenciatura, sem ser objeto de preocupação e responsabilidade de um grupo de professores, quer nas unidades de conteúdo específico ou na Faculdade de Educação, fica sem ter objetivos claros e estrutura coerente com estes. É composta mais por um conjunto de disciplinas atomizadas que resultam na formação de um conhecimento profissional compartimentado e insuficiente. Maldaner (1997) aponta para a identidade problemática do licenciando pela indefinição dos cursos que oscilam entre formar professores ou biólogos, matemáticos, físicos, etc. Em relação a este aspecto, os cursos têm dificuldade de se apresentar como formadores de professores e diferentes posições dos seus docentes convivem no mesmo espaço. Para alguns, a importância está apenas no desenvolvimento do conteúdo específico. Estes profissionais desconsideram que o curso, objeto de seu trabalho docente, é a Licenciatura. Para outros, há um desprezo por qualquer proposta que privilegie a formação de professores. Há ainda os que são sensíveis à causa da formação de

professores, mas participam dessa formação apenas na oferta das disciplinas sob sua responsabilidade. Eximem-se de qualquer participação em atividades de outra natureza que não seja a contida na sua ementa disciplinar. Há, no entanto, os que, trabalhando na Licenciatura, assumem que estão formando professores tanto nas áreas específicas como nas disciplinas pedagógicas, mas estas preocupações nem sempre são suficientes para garantir ações conjuntas entre eles próprios ou com os docentes das áreas específicas. Como afirma Tancredi (1998), para mudar a formação de professores é preciso mudar a atuação dos formadores de professores, tanto daqueles que atuam nas disciplinas de conteúdos específicos como dos que atuam no interior da área pedagógica.

Considerando o que foi acima descrito, que há professores que se responsabilizam pela formação e outros não (e entre estes dois polos há um sem número de comprometimentos possíveis) e que para se mudar a formação é preciso mudar a ação do professor, outro dos problemas nos cursos de formação está exatamente nas aprendizagens ambientais que construíram o formador. Neste sentido, um dos problemas está nas concepções do formador sobre o que é ser professor, o que é ensinar, o que é aprender, o que é avaliar e todas as implicações pedagógicas que se originam a partir disto. Para os cursos de Ciências, (e certamente para outros cursos de formação de professores também), um dos entraves, além dos citados, é o entendimento dos professores sobre a natureza da ciência e do conhecimento científico (Gil-Pérez et al., 1999).

Paralelamente a este, pensamos que os formadores têm um conhecimento muito simplista sobre o que seja o conhecimento escolar e sua natureza epistemológica (García, 1997). Olhando ainda para os formadores, é possível afirmar que o conhecimento profissional do formador é compartimentado em função de sua formação. Ou seja, é preciso quebrar este círculo vicioso em que o formador malformado forma mal o professor. Outro dos dilemas a serem superados pelos cursos de Licenciatura é a falta de integração entre a Licenciatura e a realidade, entre quem forma o futuro professor e os sistemas que o absorvem como profissional. Segundo Lüdke (1994), os professores universitários não têm conhecimento suficiente da realidade destes sistemas de ensino. Na sua maioria não têm nenhuma vivência desse ensino como professores e isso contribui para distanciar ainda mais os estudantes da realidade escolar.

A problemática das Licenciaturas pode ser vista também focalizando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que suscita reflexões por trazer à berlinda novos e velhos problemas. A lei amplia as possibilidades de formação docente e extingue os currículos mínimos previstos na lei anterior. A flexibilidade que a nova lei assume, no entanto, é fiscalizada de forma contumaz pela avaliação dos cursos realizada pelo MEC. A mesma lei ainda permite aos portadores de diploma superior nas diferentes áreas do conhecimento a realização da formação pedagógica suplementar, revitalizando a dicotomia entre formação específica e pedagógica. A lei ainda exige a inclusão da prática de ensino em pelo menos trezentas horas nos cursos de formação docente. A discussão para atender às exigências

legais desta implementação suscita um outro conjunto de reflexões sobre a fragilidade das nossas concepções sobre a formação de professores e o que está sendo considerado prática de ensino.

Um aspecto positivo a ressaltar nas Licenciaturas é a importância das disciplinas integradoras, geralmente Prática de Ensino e Didática. No entanto, é importante salientar que o professor destas disciplinas precisa dominar tanto o conteúdo específico como o conteúdo pedagógico. Precisa também se dedicar à pesquisa sobre ensino desse conteúdo. E estas disciplinas precisam permear o curso desde seu início. Tancredi (1998) assinala, entretanto, que estas disciplinas ainda são poucas para atender às necessidades de incursões em situações práticas, simuladas ou não, o que pode comprometer a qualidade e a efetividade do trabalho desenvolvido.

Se estes dilemas não têm encontrado soluções, o debate sobre a formação de professores tem sido intenso e algumas ações mostram sinais positivos para a melhoria destes cursos. Um destes sinais está nos resultados que os fóruns permanentes de discussão e deliberação a respeito da problemática das Licenciaturas tem produzido nas diferentes instituições em que têm se desenvolvido e que cujo retorno urge na nossa Instituição. De outra parte, a discussão sobre o tema tem oferecido como possibilidade de melhoria a inserção na grade curricular de disciplinas e/ou práticas curriculares relacionadas à educação e ao ensino do início ao fim do curso, a fim de que o estudante tenha contato com a organização da escola e com o ensino que ali se realiza. Pagotto (1998, p. 382), pontuando este aspecto, afirma que é preciso trazer a pesquisa para a sala de aula, dando concretude ao conhecimento construído: embora ele tenha saído há pouco desta escola, retorna a ela como pesquisador, com conhecimentos teóricos ainda precários mas que lhe possibilitam ter um outro olhar sobre o que ali acontece.

Os dados obtidos nesta tarefa são analisados com seus pares e professores e essa análise permite que os estudos de sala de aula sejam subsidiados pela realidade escolar ao mesmo tempo em que estas os informam. O desenvolvimento desta prática vai, em movimento crescente, favorecendo outras análises, melhores e mais complexas do conhecimento relativo ao seu trabalho futuro, permitindo que se torne um profissional conhecedor e crítico da realidade. É uma das possibilidades de se promover o ensino pela pesquisa e uma exigência para a formação de professores se as Licenciaturas quiserem formar melhor seus professores.

Segundo Schnetzler (1998), a pesquisa vem sendo considerada por muitos estudiosos como possibilidade para a melhoria da formação docente. A quantidade e a qualidade das pesquisas em Educação têm feito a academia e o governo prescrever soluções geralmente ignoradas pelos professores ou implementadas de forma bastante distinta. Schnetzler afirma que “inúmeros estudos e pesquisas sobre formação docente defendem a necessidade da pesquisa educacional ser realizada pelo professor, tornando-se constitutiva das próprias

atividades docentes, definindo-se como condição de desenvolvimento profissional do professor e de melhoria de sua prática pedagógica” (1998, p. 397).

Neste sentido, Galiazzi (2000), ao estudar o uso da pesquisa em sala de aula de cursos de formação de professores de Ciências, aponta para a pesquisa como possibilidade de transformação e avanço nestes cursos. As razões são de diferentes ordens: os cursos de Licenciatura e seus desafios, os professores e seus modelos didáticos pessoais, os estudantes e também seus modelos didáticos pessoais. Considerando o primeiro foco de análise, os cursos de formação e seus desafios, o educar pela pesquisa pode ser possibilidade de integração do currículo pela pesquisa, contribuindo desta forma para minimizar um dos problemas das Licenciaturas que é a separação entre as disciplinas de conteúdo e disciplinas pedagógicas. Entende-se também que a pesquisa, considerada como princípio didático, contribui para marcar um espaço ainda pouco presente da pesquisa nestes cursos. Pode ainda contribuir para aproximar ensino e pesquisa desde a graduação.

Pensando na desarticulação com a formação acadêmica e a realidade prática, um dos problemas sempre sublinhados por professores em exercício e pelos teóricos da formação de professores, o educar pela pesquisa como princípio didático pode ser possibilidade de aproximação entre a academia e a realidade prática, ao ser estruturado a partir de situações práticas da realidade escolar. Esta aproximação pode acontecer desde os primeiros semestres da graduação, contribuindo para um currículo mais integrado. No entanto, educar pela pesquisa como princípio didático é um espaço em que convivem jungidos limites e possibilidades, o que torna a sala de aula um permanente desafio para o professor em superar seus próprios limites e entendimentos sobre o que é ser professor. O professor que educa pela pesquisa precisa estar atento aos limites dos estudantes. A explicitação destes limites e seus possíveis significados pode iluminar os “pontos-cegos” dos conhecimentos parciais de qualquer dos participantes em sala de aula, especialmente o professor.

Histórico do processo

Na década de 90 a Comissão de Curso de Química, juntamente com o Núcleo de Pesquisa em Educação Química (NuPEQ), desenvolveram junto ao então Departamento de Química, ações que integraram o Programa de Melhoria do Ensino de Química desde 1998. O Departamento de Química da FURG desenvolvia, na época, atividades visando contribuir na formação da identidade profissional dos docentes em ações de ensino, pesquisa e extensão e consta no Plano Estratégico deste Departamento, entre outros itens, a intenção de: buscar integração através de cursos e/ou grupos de estudo, com o sistema educacional de 1º e 2º Grau, de forma que o discente apresente melhor desempenho em Química, quando do ingresso na Universidade, como também na sua qualificação quanto futuro profissional, especialmente necessário para o curso de Química – Licenciatura e habilitação Ciências.

Atendendo a este objetivo, durante 1996 desenvolveu-se o Programa de Melhoria do Ensino de Química, organizado pelo NuPEQ, que auxiliou a análise do ensino de Química no

município de Rio Grande. Este programa visou também identificar necessidades de cursos de extensão, disciplinas optativas e/ou cursos de especialização ou aperfeiçoamento para professores em exercício, o que deu suporte à elaboração dos projetos.

Das discussões entre os professores que formavam o NuPEQ, ao longo do desenvolvimento do Programa de Melhoria do Ensino de Química surgiu a necessidade de se reformular o curso – num diálogo constante que vínhamos fazendo há algum tempo, subsidiado em participações em congressos, estudos, encontros, reuniões, conversas, entrevistas e debates.

Com o objetivo de consolidar as reformas curriculares dos cursos de formação de professores para 2004 foi apresentado um Projeto Político Pedagógico, articulado com a proposta de reformulação do curso. O PPP atual é, basicamente, oriundo daquele.

O curso de Química da FURG tem, ao longo de sua história, enfrentado um conjunto de dilemas e reformas na tentativa de superar os primeiros. Uma das problemáticas enfrentadas pelo curso é a competência do professor que o curso tem habilitado para atuar na rede escolar. Esta e outras discussões como, por exemplo, aquela que envolveu o curso de Ciências – habilitação em Química, têm resultado em um número de reformas ao longo da história do curso e que passamos a analisar, após ter apresentado o posicionamento de diferentes autores que estudam os cursos de Licenciatura no país. O objetivo desta análise é compreender possíveis contribuições positivas dessas reformas. Nesse contexto, a história do curso de Química Licenciatura é também reflexo da problemática nacional em relação ao ensino de Ciências de modo geral.

4. PROPÓSITOS DESTA VIAGEM

*“Al final del viaje está el horizonte,
al final del viaje partiremos de nuevo,
al final del viaje comienza un camino,
otro buen camino que seguir...”*
Silvio Rodriguez.

Cada viagem tem um propósito, algumas procuram conhecer novos lugares e pessoas, outras atividades fora do ordinário, fechar negócios, ou adquirir bens, mas no final o que todas as viagens conseguem, é criar novas experiências para o viajante e desse jeito, ele consegue crescer. Esta viagem não está fora dessa realidade...

O pesquisador [...] consegue refletir sobre seu processo de transformação ao longo das análises, dá-se conta de que sua própria identidade esta se reconstruindo [...] uma dissertação, quando bem sucedida, mais do que transformar os outros ou as

teorias alheias, modifica o próprio sujeito pesquisador, seus conhecimentos, suas teorias e suas práticas. (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 191)

Na pesquisa em educação, esse fenômeno é de grande importância, pois modificando sua própria prática, um professor pode melhorar o seu trabalho, criar identidade profissional e renovar o prestígio da profissão.

Para falar de pesquisa em educação, é necessário ter em conta uma série de fatores que influenciam o seu desenvolvimento, por esta razão que este trabalho de investigação pretende abordar transversalmente os cenários envolvidos na formação dos professores de química e levará em conta o contexto internacional, no qual ele está inserido.

Desta forma, ao olhar para as políticas públicas que fazem referência à formação dos professores nas duas nações, os projetos educacionais estabelecidos para as licenciaturas em Química da UPN e da FURG e algumas das experiências de trabalho com enfoque CTS desenvolvidas em ambas as instituições, procura-se estabelecer de que maneira os programas de formação inicial de licenciados em Química, das duas universidades, promovem a educação Química para a cidadania, avistando que esse preceito é considerado de vital importância para o desenvolvimento educacional da sociedade, e que a formação inicial de professores pode funcionar como um multiplicador do referido princípio.

Nesse sentido, é objetivo principal do presente estudo: Identificar e analisar através da abordagem CTS, propostas nas quais se promova a Educação Química para a formação cidadã nos cursos de licenciatura em Química da UPN e da FURG.

Com a intenção de analisar tais espaços, serão considerados como categorias a priori os princípios gerais para a elaboração de propostas para o ensino de química para formar cidadãos propostos por Santos e Schnetzler (2010, p. 127): 1. Participação efetiva do aluno como objetivo central do desenvolvimento de habilidades básicas da cidadania, da capacidade de participação e da tomada de decisões. 2. Conteúdo de natureza interdisciplinar, abrangendo o conhecimento dos conceitos químicos, a natureza do conhecimento científico, a tecnologia, as questões sociais, a ética e a moral. 3. Contextualização social de conteúdos relacionados aos problemas da comunidade. 4. Procedimentos metodológicos numa perspectiva construtivista, tendo em conta os interesses e o conhecimento prévio dos alunos. 5 planejamento e desenvolvimento dos processos realizados pelo professor como profissional autônomo que tem a capacidade de decidir sobre a seleção, a organização do conteúdo, da estratégia, das atividades e dos procedimentos de avaliação, o que implica a não adoção de propostas curriculares padronizadas.

Com isso em mente e procurando o sucesso desta pesquisa foi necessário desenvolver especificamente os seguintes objetivos:

- A. Explorar os sistemas educativos da Colômbia e do Brasil considerando a experiência do pesquisador em processos e atividades acadêmicas dos dois países, considerando dessa forma, sua organização, funcionamento, finalidades e estratégias.
- B. Explorar a produção científica Ibero-americana em relação à formação de professores de Ciências e à educação com enfoque CTS com o intuito de caracterizar os trabalhos realizados, a preocupação dos pesquisadores pela temática e o impacto gerado por esses trabalhos.
- C. Analisar os documentos que orientam os processos de formação de professores de Química nas duas nações.
- D. Caracterizar historicamente o desenvolvimento da formação de professores de Química na UPN e na FURG.
- E. Caracterizar propostas com enfoque CTS em ambas as instituições.

5. O VEÍCULO

“Nuestros objetivos sólo se pueden alcanzar a través de un vehículo, de un plan, en el que debemos creer fervientemente, y sobre el cual debemos actuar vigorosamente.

No hay otro camino hacia el éxito”

Pablo Picasso

a. História do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

O movimento educativo CTS, segundo relata López Cerezo (1998) surge a partir de novas correntes de pesquisa na área de filosofia e sociologia, e de um incremento da preocupação e sensibilidade social e institucional sobre a necessidade de regulação pública dos processos tecnológicos e científicos.

O mesmo autor (LÓPEZ CERREZO, 1998) sugere a existência de uma visão clássica da Ciência a qual rotula de essencialista e triunfalista, pois se espera que mediante a aplicação do método científico sob a base do código de honestidade profissional a Ciência produza conhecimentos de maneira objetiva em busca da verdade. Nesta perspectiva, de forma ingênua se pensa que a Ciência e a Tecnologia só podem trazer benefícios para a sociedade sendo consideradas como formas autônomas da cultura que possuem caráter neutral.

Surge assim o axioma (LÓPEZ CERREZO, 1998, p. 42, tradução nossa):

“+ CIÊNCIA = + TECNOLOGIA = + RIQUEZA = + BEM-ESTAR SOCIAL”

Posteriormente, tendo em conta as diferentes consequências negativas para a sociedade e para o ambiente geradas por acontecimentos que não cumpriram com esse modelo linear, esse postulado foi repensado, reavaliado e desacreditado por diferentes autores.

Martínez Álvarez (2004) baseado no trabalho de Lopez Cerezo, relata o surgimento do movimento CTS apresentando a existência de dois períodos históricos em que a atitude da comunidade científica e da sociedade mudou frente ao problema de desenvolvimento e às consequências da Ciência e da Tecnologia. O primeiro, que compreende a época da pós-guerra entre 1940 e 1955, o denomina *período do otimismo*, quando aumenta a confiança no poder da Ciência e da Tecnologia para o desenvolvimento da sociedade. Nesta época se pretendeu reativar a economia e restaurar os danos causados pela guerra através do desenvolvimento científico e tecnológico.

Porém, a partir de 1955 se produzem eventos desastrosos em diferentes lugares do globo; acidentes nucleares e químicos, derramamentos de resíduos poluentes, envenenamentos farmacêuticos, derramamentos de petróleo, a carreira armamentista dos Estados Unidos e da União Soviética produzindo a guerra fria, e o uso irresponsável de fertilizantes e inseticidas. Desta maneira se apresenta o segundo período, denominado *período de alerta*, momento em que se começa a questionar as consequências sociais da Ciência e da Tecnologia e aparece a necessidade de revisar a política científico-tecnológica. (LÓPEZ CERESO, 1998; MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004)

Nesse momento são criados diferentes grupos ou movimentos sociais de carácter crítico, tanto em nível informal como institucional, contrários aos efeitos nocivos do desenvolvimento científico e tecnológico.

Na década de 60, segundo Santos e Mortimer (2002), Quintero (2010), Martínez Álvarez (2004), Membiela (1997), Auler e Bazzo (2001), aparece o movimento educativo CTS, primeiro no campo universitário graças aos grupos de ecologistas, pacifistas, feministas e acadêmicos e logo se estende a outros níveis acadêmicos. Segundo López Cerezo (1998), a o aspecto mais relevante da realização de estudos com enfoque CTS é apresentar a Ciência e a Tecnologia como um processo ou produto inerente à sociedade, onde diferentes elementos não técnicos, como os valores, as crenças, as convicções pessoais, os interesses profissionais e as pressões econômicas, desenvolvem um papel decisivo na sua gênese e consolidação.

Nessa época aparecem artigos intelectuais importantes acerca da relação entre a sociedade e a tecnologia, elaborados por autores como Snow, que aborda duas culturas: científica e humanística; Dennis Meadows: que assinala os limites do crescimento, Lewis Mumford: que argumenta sobre as consequências sociais da tecnologia, Rachel Carson, que chama a atenção sobre a problemática ambiental, e a importante contribuição de Tomas Kuhn relativa à mudança de orientação filosófica e sociológica da ciência. (MEMBIELA, 1997; MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 2004)

Na época,

As influências do movimento CTS reclamavam um ensino humanístico de Ciências, em oposição ao ensino elitista e tecnocrático, tendo a pretensão de superar o *estatus quo* da educação em Ciências e tecnologia, caracterizado pelo ensino conteudista e

compartimentalizado das disciplinas científicas (Química, Física e Biologia). (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 12)

Assim, na década de 80 o movimento CTS amplia seu campo de impacto estendendo-se à educação secundária e começa a se consolidar como um movimento internacional gerando uma nova forma de ver a atividade tecnocientífica.

Aparecem nesse momento, novas e diversas propostas de Ciência escolar promovidas por diferentes elementos entre os quais se encontram: a reavaliação da cultura ocidental e o papel da Ciência escolar na sua transformação; a necessidade de uma educação política para a ação; a necessidade de trabalho interdisciplinar associado a problemas amplos e complexos; e uma nova demanda de preparação vocacional. (AIKENHEAD, 2005)

Atualmente, embora não se tenha alcançado um significado exato do que se poderia considerar movimento CTS, por conta da diversidade de sentidos e perspectivas pelas quais é definido o movimento, os estudos nesta área constituem um importante setor de trabalho na investigação acadêmica, nas políticas públicas e na educação.

Os estudos CTS constituem uma diversidade de programas de colaboração multidisciplinar que, enfatizando a dimensão social da Ciência e a tecnologia, compartilham: (a) o rechaço da imagem da Ciência como uma atividade pura; (b) a crítica da concepção da Tecnologia como Ciência aplicada e neutral; e (c) a reprovação da tecnocracia. (LÓPEZ CERESO, 1998, p. 46, tradução nossa)

É importante aclarar que durante o desenvolvimento do movimento, alguns autores decidiram agregar à sigla CTS a letra A, que faz referência às implicações ambientais (CTSA, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), mas neste trabalho, por considerar a estreita relação inerente entre a Ciência, a Sociedade e o Meio Ambiente, somente será utilizada a sigla CTS, entendendo que o ambiente já faz parte desta formulação.

b. Objetivos do movimento CTS em Educação

O movimento CTS busca:

Assegurar o estudo dos aspectos sociais da Ciência e da Tecnologia através dos processos educativos como atividade humana inerente ao homem (científico e tecnológico) em seu processo de desenvolvimento, mas enfatizando o poder explicativo e instrumental que tem nos contextos sócio-políticos dados. (QUINTERO, 2010, p. 225, tradução nossa).

Nesse sentido e segundo mencionam Santos e Mortimer (2002, p.4), o objetivo central da educação com enfoque CTS, é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, com a intenção de ajudar aos estudantes na construção dos conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões de modo responsável sobre aspectos relacionados com a Ciência e a tecnologia.

Especificamente no campo da educação, o movimento CTS pretende promover o interesse dos estudantes para relacionar a Ciência com aspectos tecnológicos e sociais, originar discussões sobre as implicações sociais e éticas referentes ao uso da Ciência e da tecnologia, alcançar uma compreensão clara da natureza da Ciência e do trabalho científico (AULER, 2007), e abordar conteúdos a partir do contexto escolar e da comunidade.

Também se destaca entre os objetivos do enfoque CTS, o desenvolvimento de valores vinculados a interesses coletivos como a solidariedade, a fraternidade, o compromisso social, o respeito ao outro, e a generosidade, questionando desta maneira a ordem capitalista de onde se impõem valores econômicos acima dos valores humanos (SANTOS; MORTIMER, 2002)

As propostas com enfoque CTS no campo educativo correspondem a uma multiplicidade de atividades e abordagens que fazem com que seja complicado conseguir uma única definição do que é movimento, nesse sentido Aikenhead (2005) propõe descrever sistematicamente de acordo com o método usado, diferentes perspectivas da abordagem CTS por meio de oito categorias ordenadas de menor a maior prioridade:

1. Motivação mediante conteúdo CTS
2. Introdução imprevista de conteúdo CTS
3. Introdução intencional de conteúdo CTS
4. Disciplina particular através de conteúdo CTS
5. Ciência através de conteúdo CTS
6. Ciência junto com conteúdo CTS
7. Introdução de Ciência em conteúdo CTS
8. Conteúdo CTS

Enquanto às particularidades dessas abordagens, Ziman (1980, apud. MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 13) propõe sete categorias e descreve suas características principais:

- Relevante: Foca em abordar aplicações científicas e tecnológicas na sociedade para aumentar o interesse dos estudantes e melhorar a aprendizagem.
- Vocacional: Tem o objetivo de formar futuros profissionais das Ciências, das tecnologias e das engenharias.
- Interdisciplinar: Busca o estabelecimento de relações entre diferentes disciplinas científicas com o intuito de favorecer a compreensão social da Ciência.
- Histórica: Aborda aspectos históricos das Ciências para entender a evolução social do progresso científico.
- Filosófica: Aborda a reflexão sobre os critérios de demarcação do conhecimento científico e a compreensão da natureza da Ciência.
- Sociológica: Foca em analisar a construção social da Ciência em termos de suas implicações econômicas e políticas.

- **Problemática:** Aborda situações controversas de Ciência na sociedade de acordo com aspectos internos e externos ao progresso científico.

Para esse autor, a categoria que apresenta maiores possibilidades de renovação e transformação dos processos de ensino de Ciências é a “problemática” porque possibilita que o currículo preste atenção a problemáticas sociais e às condições de injustiça permitindo a contextualização pedagógica das disciplinas acadêmicas. (Ziman 1980, apud. Martínez Pérez, 2012)

c. Enfoque CTS na formação de professores

Para garantir a efetividade das propostas com enfoque CTS, é de vital importância ter em conta o papel protagonista que desempenham os professores, e garantir que estes obtenham a formação adequada tanto inicial quanto continuada que os motive e lhes permita trabalhar dentro desta perspectiva.

Para esse fim é importante ressaltar que a formação do professor tem a ver com suas experiências, suas práticas, seus saberes e os conhecimentos desenvolvidos ao longo de sua vida como professor, incluindo suas vivências antes de começar a carreira docente (TARDIFF, 2002; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012). Dessa maneira os processos de formação com enfoque CTS, se convertem em veículos multiplicadores que permitirão aos futuros professores obter melhores habilidades para desempenhar a carreira docente de forma crítica e com ênfase no desenvolvimento social e na proteção ambiental.

Para atingir este fim, é importante chamar atenção dos professores para a educação com enfoque CTS. Segundo Acevedo Díaz (1996), esta motivação provém de cinco situações diferentes: a) proporcionar uma visão mais adequada da Ciência e da Tecnologia situando-as no contexto profissional dos professores. b) Dar coerência epistemológica à prática educativa desenvolvida. c) melhorar as atitudes frente à aprendizagem de Ciência e de tecnologia. d) potenciar a dimensão ética na Educação em Ciências por meio da educação em valores e e) conseguir um maior espaço acadêmico para a prática docente neste enfoque.

No entanto, e apesar de uma quantidade considerável de pesquisas que se realizaram nesta área, segundo relata Martínez Pérez (2012) se diagnosticaram crenças descontextualizadas e aproblemáticas dos professores com respeito à Ciência e a tecnologia, fortalecendo desta maneira a visão tradicional da Educação em Ciências baseada na transmissão de conhecimentos.

Houve uma espécie de desconfiança das propostas com enfoque CTS, pois alguns professores as consideraram como um desvio dos conteúdos científicos “autênticos”, que além de exigir maior disponibilidade de tempo podem cair no campo do subjetivo e opinável (SOLBES; VILCHES; GIL, 2002, p.164). As investigações mostram que alguns professores concebem o desenvolvimento científico como um fim para melhorar as condições de vida

das pessoas sem ter em conta as implicações sociais e ambientais, e se detectou a crença que consiste em perceber o progresso tecnocientífico como um evento individual desenvolvido por pessoas especiais. (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012)

Desta maneira se constitui uma meta para a profissão docente realizar esforços que permitam melhorar a visão dos professores quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico e aos benefícios de trabalhar dentro da perspectiva CTS.

d. Educação científica e cidadania.

Para começar a falar da relação existente entre o conceito de educação científica e do exercício da cidadania, é necessário primeiro definir em que termos é utilizada a palavra cidadania. Este conceito tem se modificado através da História inúmeras vezes de acordo com os interesses específicos de cada nação e com o contexto sociohistórico de cada época.

Sua origem data da Grécia antiga através dos argumentos de Aristóteles que menciona; “um cidadão no sentido absoluto, não se define por nenhum outro caráter mais adequado do que pela participação nas funções judiciárias e nas funções públicas em geral” (apud. SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.25.).

De tal maneira, ser cidadão, além do simples fato de pertencer a uma população ou a um país, implica ser membro de uma comunidade política e ter participação nessa comunidade.

De acordo com Rezende Filho e Câmara Neto (2003, p. 4.)

Hoje uma variedade de atitudes caracteriza a prática da cidadania. Assim [...] um cidadão deve atuar em benefício da sociedade, bem como esta deve garantir-lhe os direitos básicos [...] como consequência, cidadania passa a significar o relacionamento entre uma sociedade política e seus membros.

Como é possível observar a condição de cidadão implica tanto deveres quanto direitos, e a disposição de participar em comunidade através de ações autorreguladas, inclusivas, responsáveis e pacíficas possíveis, com o objetivo de otimizar o bem-estar público, (LÓPEZ SEGRERA; PARKER GUMUCIO, 2009, p.272).

Nesta ordem de ideias o conceito de cidadania se encontra estreitamente relacionado com a democracia, portanto, como indicam Santos e Schnetzler (2010, p. 30.), “pode-se afirmar que educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática”.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de envolver os cidadãos em processos que resultem no exercício efetivo da democracia, um desses processos é a democratização da ciência, que visa promover o direito à educação científica, o livre acesso à informação e às controvérsias causadas pelos atores sociais no campo dos processos tecnocientíficos e de suas implicações éticas, políticas e mercantis, portanto, surge a noção de cidadania científica, garantindo que a Ciência cidadã abre a possibilidade de tomada de decisões mais amplas e mais

significativas para diferentes grupos sociais a fim de buscar o seu bem-estar. (MOURA, 2012).

É assim como adquire um papel fundamental, o alfabetismo científico, envolvendo a alfabetização digital, visual, tecnológica, eletrônica, informativa e científica, para desenvolver as habilidades básicas necessárias em um mundo globalizado.

A "National Science Education Standards" define o conceito de alfabetismo científico, como:

Alfabetização científica significa que uma pessoa pode perguntar, encontrar ou determinar respostas para questões derivadas da curiosidade sobre as experiências diárias. Isso significa que uma pessoa tem a capacidade de descrever, explicar e prever fenômenos naturais. Implica que uma pessoa possa identificar aspectos científicos que suportam as decisões de tipo local ou nacional e expressar opiniões a respeito sustentadas científica e tecnologicamente (1996 apud LÓPEZ SEGRERA; PARKER GUMUCIO, 2009, p. 269, tradução nossa).

No entanto, outros autores como Santos (2007), decidiram adotar o termo "letramento científico" para se referir a este processo, argumentando que, apesar de que a palavra "letramento" não esteja devidamente consignada no dicionário, este enfatiza a função social da educação científica e está em contradição com o sentido limitado da alfabetização escolar que supõe o simples processo de ensinar a ler e escrever.

A respeito menciona:

Deve-se observar que, enquanto a alfabetização pode ser considerada o processo mais simples do domínio da linguagem científica e enquanto o letramento, além desse domínio, exige o da prática social, a educação científica almejada em seu mais amplo grau envolve processos cognitivos e domínios de alto nível. (SANTOS, 2007, p. 479)

e. Educação Química para a Cidadania

Na perspectiva da alfabetização científica ou letramento científico, devem-se levar em conta as informações relacionadas à área da Química já que muitas das atividades executadas pelas pessoas no cotidiano, atualmente, tem a ver com o uso de produtos e/ou processos químicos.

Com relação a isso, é preciso ser dito que:

É necessário que os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia a dia, bem como se posicionem criticamente com relação aos efeitos ambientais do emprego da Química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p.47).

Convém dizer que a utilização de produtos químicos pode produzir tanto efeitos positivos como negativos para o bem-estar social e ambiental, e que, por esta razão, é claro, que todos os cidadãos devem obter um mínimo de experiência na área da Química, mas que tal

conhecimento deve estar relacionado com o seu contexto pessoal. Ou seja, a Química não pode ser ensinada como um fim em si mesma, mas precisa ser objeto de formação para o efetivo e consciente exercício e cidadania.

É neste ponto que entra em jogo o importante papel das funções que são atribuídas aos educadores químicos, pois em tais propostas com enfoque CTS, eles precisam dominar o conteúdo da área para selecionar os conceitos mais importantes para seus estudantes e ao mesmo tempo, devem ter a capacidade de realizar análises críticas em relação às consequências sociais da química, e desse jeito ter a capacidade de contextualizar os conteúdos selecionados. (SANTOS; SCHNETZLER, 1996)

Por outro lado, é inegável que a indústria química é uma das mais importantes hoje já que gera avanços significativos tanto a nível industrial como econômico e, portanto, a responsabilidade não é só para o setor educativo senão para toda a comunidade Química. Por isso, o compromisso com o letramento científico e tecnológico, é para todos os profissionais da área, que através de suas associações e ações políticas devem sensibilizar ao governo e aos empregadores a tomar medidas em que o conhecimento de química é realizado em favor da vida de todos os habitantes do planeta (SANTOS, 2006).

6. ITINERÁRIO DESTA VIAGEM

“Caminante, son tus huellas
el camino y nada más;
caminante, no hay camino,
se hace camino al andar”
Antonio Machado

6.1. Delimitando a trajetória

Quando é tomada a decisão de embarcar-se em uma viagem, é importante ter uma organização de seus percursos para que ela seja bem sucedida, organizar uma viagem é tão fascinante como a própria experiência e começa-se a desfrutar antes de vivê-la.

O primeiro passo de organização é definir este itinerário sob os parâmetros da pesquisa qualitativa, dando peso igual para cada um dos caminhos para andar, sendo consistente com os relatos de Bogdan e Biklen (1994, pag. 49) a abordagem de pesquisa qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para construir uma pista que permita ao pesquisador estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do seu objeto de estudo.

Desta maneira "A pesquisa qualitativa tem como objetivo aprofundar a compreensão dos fenômenos pesquisados a partir de uma análise rigorosa e cuidadosa de tais informações" (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 11).

Nesse sentido, para conseguir uma análise sólida do fenômeno em questão é relevante utilizar estudos de caso como principal ferramenta, já que, segundo Latorre et. al (1996, apud. SANDÍN ESTEBAN, 2003), este método representa a forma mais adequada e natural para desenvolver propostas a partir de uma perspectiva qualitativa, além de ser "um método de pesquisa que investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são exibidos com precisão, e em que múltiplas fontes de evidência são usadas" (YIN, 1989 apud. JIMENEZ, 2012, p. 142, tradução nossa).

O presente trabalho, sendo uma análise de dois programas de formação de professores que estão envolvidos em diferentes contextos, constitui-se como um estudo de caso múltiplo. Segundo Eisenhardt citado por Martínez Carazo (2006, p. 183, tradução nossa) os "casos múltiplos são uma ferramenta poderosa para criar a teoria porque permitem reprodução e extensão entre casos individuais. Assim, a replicação consiste em que os casos individuais podem ser utilizados para confirmar as proposições específicas".

6.2. As etapas do caminho

Neste ponto, é importante definir os passos metodológicos desenvolvidos e descrever de que se trata cada um deles, informação apresentada na Figura 4.

Assim, é importante mencionar as técnicas utilizadas para a análise dos dados obtidos nas diferentes fases da metodologia.

Em primeiro lugar, para realizar os estudos da produção científica, foram usadas técnicas bibliométricas do tipo descritivo, cujo objetivo é, através de alguns dados estatísticos e outros detalhes qualitativos, mostrar a realidade da produção em um determinado espaço, oferecendo desta forma uma análise concreta e simples para os fins do presente trabalho.

Por outro lado, foi usado na análise dos demais documentos e das entrevistas, o método de "Análise Textual Discursiva - ATD" (MORAES; GALIAZZI, 2007) que pelo seu caráter hermenêutico e desenho específico para a pesquisa em educação, fornece as ferramentas necessárias para uma análise profunda, clara e ordenada.

A seguir se descreve cada uma das etapas metodológicas propostas para o desenvolvimento do presente trabalho investigativo

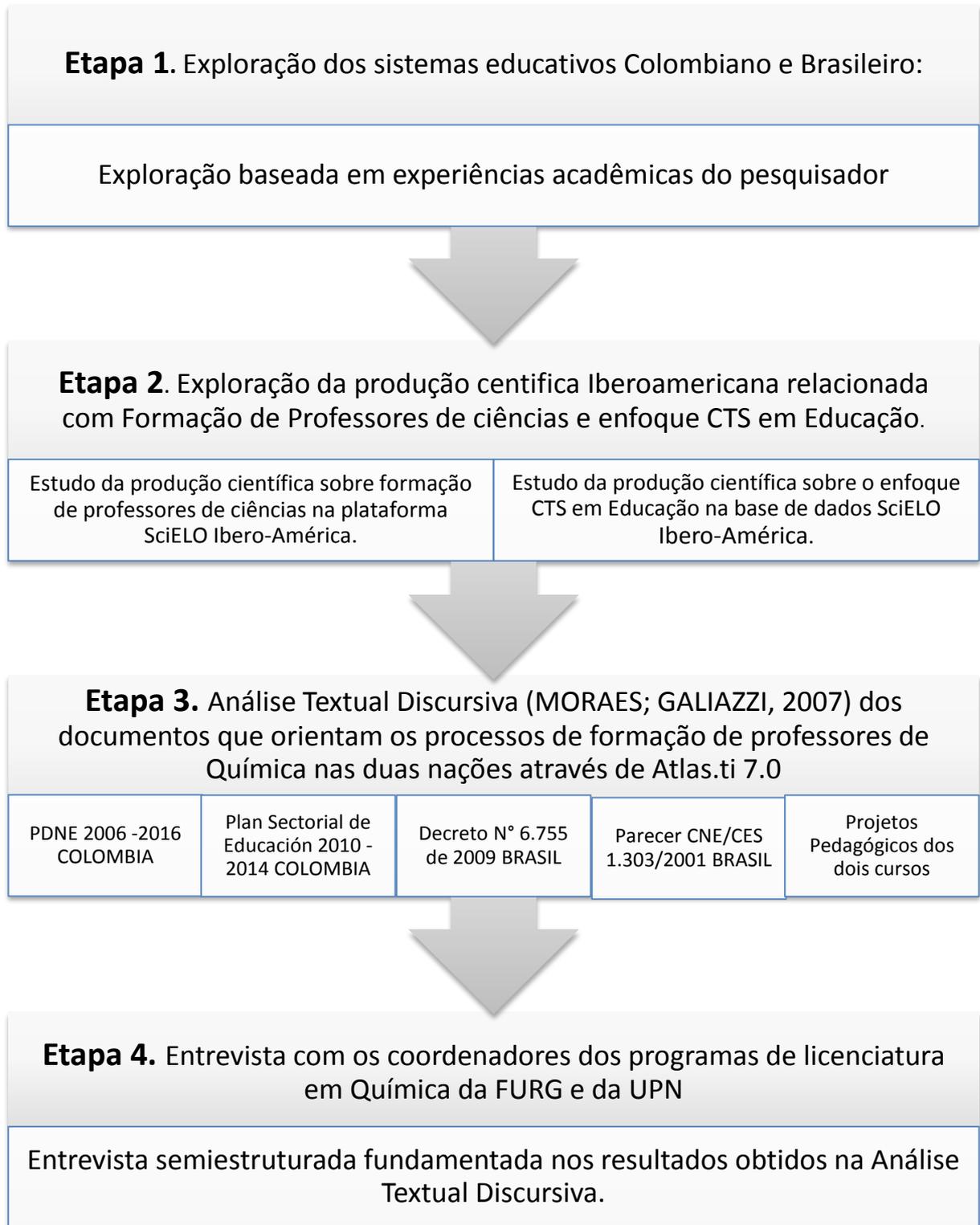


Figura 4. Etapas metodológicas da pesquisa.

6.3. Descrição das etapas Metodológicas

Etapa 1. Exploração dos sistemas educativos colombiano e brasileiro

Durante a realização dos cursos de Graduação na Colômbia e Pós-graduação no Brasil; licenciatura em Química e Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde respectivamente, o pesquisador teve a oportunidade de participar em diferentes tipos de atividades acadêmicas, educativas e formativas, estas lhe permitiram compreender melhor a estrutura e organização educativa das duas nações, oferecendo-lhe a oportunidade de estruturar o presente estudo e de integrar acadêmica e profissionalmente os conhecimentos adquiridos durante essas experiências. Por conseguinte, esta etapa metodológica corresponde à construção ontogenética do autor como profissional, como pesquisador e como professor.

Etapa 2. Exploração da produção científica Ibero-americana relacionada com formação de professores de ciências e enfoque CTS em Educação.

Foram realizados dois estudos de produções científicas na plataforma SciELO Ibero-América utilizando diferentes passos e técnicas bibliométricas para a organização e desenvolvimento dos mesmos, esses procedimentos serão descritos em continuação:

- **Estudo da produção científica sobre formação de professores de ciências na plataforma SciELO Ibero-América.**

Foi realizada uma busca geral através das palavras-chave: Formação de professores e Formação de professoras, como também uma busca para os mesmos termos em sua respectiva tradução ao espanhol a fim de abranger um maior número de publicações.

Posteriormente dos resultados obtidos a partir dessa busca (1901), foram selecionados aqueles que tinham relação exclusiva com as áreas de Ciências Naturais, Química, Física e Biologia.

Em seguida, 88 artigos selecionados foram classificados e analisados em conformidade com critérios bibliométricos. Revista, ano de publicação, país de publicação e país de desempenho do autor foram os parâmetros analisados. Essas publicações foram previamente organizadas em forma de tabela com os respectivos campos: título, resumo, área de conhecimento, categoria de temática, periódico, ano de publicação, país do autor, país de publicação e nome do autor.

Para fazer a classificação em termos da área de conhecimento e da categoria temática se realizou a revisão dos resumos completos das publicações. Essa categorização foi realizada posteriormente, ou seja, as categorias foram emergindo com a leitura correspondente.

- **Estudo da produção científica sobre o Enfoque CTS em Educação na rede SciELO Ibero-América.**

A busca de artigos foi realizada através do uso de cinco diferentes descritores com a intenção de incluir o maior número de artigos possíveis. Em alguns casos, foi usado também o operador booleano "AND" para ajustar a pesquisa às necessidades do presente trabalho. Os descritores utilizados foram: CTS; CTS AND educação; Ciência Tecnologia e Sociedade; Ciência Tecnologia e Sociedade AND Educação; e CTSA.

Os resultados obtidos neste ponto foram filtrados através do seu ano de publicação, obtendo, assim, apenas as produções publicadas entre 2004 e 2013. Também foi utilizado o filtro correspondente à área temática das "Ciências humanas" na consulta para o descritor "Ciência, Tecnologia e Sociedade", isso por se tratar de palavras que são habitualmente utilizadas em trabalhos científicos em todas as áreas e conseqüentemente apresentam abundância nos resultados.

Em seguida, só foram selecionados os artigos que apresentaram relação direta do movimento CTS com pesquisas ou experiências do setor da Educação, as produções que não tinham nenhuma relação com o assunto, ou que foram desenvolvidos em outros setores, foram excluídas.

Posteriormente os artigos escolhidos foram classificados e analisados de acordo com critérios bibliométricos como: revista, ano de publicação, país de publicação e país de desempenho dos autores. Essas publicações foram introduzidas em formato de tabela com os respectivos campos: título, resumo, palavras-chave, país de publicação, revista, país de desempenho do autor, ano de publicação e nome do(s) autor (es).

Foram obtidos 391 itens, que segundo os critérios de inclusão e exclusão e depois de aplicar os filtros adequados, passaram por um processo de seleção, obtendo um total de 56 publicações, como amostra para posterior análise.

Etapas 3. Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) dos documentos que orientam os processos de formação de professores de Química nas duas nações através de Atlas.ti 7.0

A análise Textual Discursiva, segundo o mencionam Moraes e Galiazzi (2007, p.7):

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

Nos termos da presente pesquisa, realizou-se a ATD para analisar diferentes documentos que orientam os processos de formação de professores de Química nas duas Instituições (para dar organização ao processo, cada um dos documentos analisados recebeu um código numérico ou alfanumérico, que aparece em frente deles):

- ❖ Plano Nacional Decenal de Educação 2006 – 2016. (Colômbia) ⁵
 - Cartilha do Plano Nacional Decenal de Educação. (1)
 - Diretrizes sobre Pesquisa, Ciência e Tecnologia. (6)
 - Diretrizes para a Educação Superior. (7)
- ❖ Plano setorial de educação 2010 – 2014. (Colômbia) (10) ⁶
- ❖ Decreto n.º 6.755 de 2009. Política nacional de formação de profissionais do magistério da educação básica. (Brasil) (8) ⁷
- ❖ Diretrizes Curriculares para Cursos de Química, Bacharelado e Licenciatura Plena. PARECER CNE/CES 1.303/2001 (Brasil) (9) ⁸
- ❖ Projeto Político Pedagógico da Licenciatura em Química da UPN (P1) ⁹
- ❖ Projeto Político Pedagógico da Licenciatura em Química da FURG (P2) ¹⁰

Em termos de organização, a análise dos documentos foi realizada em três grandes grupos de acordo com a quantidade de informações e o caráter de cada um deles; assim foram analisados em um primeiro momento, os documentos 1, 6, 7, 8, 9. A partir dos resultados e das categorias obtidas dessa primeira fase, procedeu-se à análise do documento 10 e finalmente, seguindo a mesma lógica, foram analisados os documentos P1 e P2.

No que se refere à ATD propriamente dita, no presente trabalho de pesquisa estruturou-se a partir da realização de nove diferentes etapas:

- a) Unitarização; desmontagem dos textos a analisar e Seleção das unidades de significado relevantes para a pesquisa.

A desconstrução e a unitarização do “corpus” consistem num processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Significa colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes dos textos, um processo de decomposição que toda análise requer. Com essa fragmentação ou desconstrução pretende-se conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que se saiba que um limite final e absoluto nunca é atingido [...] Da desconstrução dos textos, surgem as unidades de análise, aqui também denominadas unidades de significado ou unidades de sentido (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 18)

- b) Busca de Palavras Chave:

⁵ Obtido de <http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-article-166057.html>

⁶ Obtido de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-293647.html>

⁷ Obtido de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6755.htm

⁸ Obtido de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>

⁹ Obtido através da coordenação do curso

¹⁰ Obtido através da coordenação do curso

Foi elaborada a seleção das palavras chave contidas em cada uma das unidades de significado

c) Redação de títulos descritivos para cada unidade de significado:

A partir das palavras chave e das informações contidas no texto, realizou-se a escrita de títulos descritivos, contendo a ideia central de cada uma das unidades, com a intenção de facilitar outra fase importante do processo, a categorização.

d) Categorização inicial

“A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significado próximos constituem as categorias” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 22)

Dessa forma, os títulos descritivos e, por conseguinte as unidades de significado correspondentes foram agrupadas em categorias iniciais de acordo com a temática tratada, tentando juntar os fragmentos dos documentos que possuem relação.

Segundo expõem Moraes e Galiazzi (2007, p. 25):

A análise textual qualitativa pode utilizar na sua construção de novas compreensões dois tipos de categorias: Categorias “a priori” e categorias emergentes. As primeiras correspondem a construções que o pesquisador elabora antes de realizar a análise propriamente dita dos dados. Provêm das teorias em que fundamenta o trabalho e são obtidas por métodos dedutivos. Já as categorias emergentes são construções teóricas que o pesquisador elabora a partir do “corpus”. Sua produção é associada aos métodos indutivos e intuitivos. Conforme já proposto, uma terceira alternativa constitui um modelo misto de categorias, no qual o pesquisador parte de um conjunto de categorias definido “a priori”, complementando-as ou reorganizando-as a partir da análise.

No presente trabalho de pesquisa, foi adotada essa última opção, na qual são propostas categorias “a priori” que foram sendo reorganizadas ao longo da análise. Sendo assim, ficaram inicialmente designadas cinco categorias “a priori” a partir dos tópicos apresentados por Santos e Schnetzler no livro “Educação em Química; Compromisso com a cidadania” (2010), como princípios gerais orientadores de propostas de ensino de Química que tenham como objetivo básico a formação da cidadania:

- a) Adoção como objetivo central, do desenvolvimento de habilidades básicas da cidadania: da capacidade de participação e tomada de decisão. O ensino em questão será caracterizado participação ativa do aluno, pela utilização de debates em sala de aula e pela problematização de situações em que o aluno tenha de propor soluções para um problema da vida real.
- b) O conteúdo será de caráter interdisciplinar [...]
- c) A abordagem do conteúdo requer a sua contextualização social, o que implica inclusão de temas sociais no programa, relacionados a problemas vinculados à ciência e à tecnologia, a fim de que se possibilite a compreensão do caráter social

- do ensino e se propiciem condições para o desenvolvimento das atitudes relacionadas à cidadania.
- d) Os procedimentos metodológicos recomendados são aqueles que se enquadram em uma perspectiva construtivista de ensino-aprendizagem, o que significa levar em conta os interesses e os conhecimentos prévios dos estudantes, e que o processo de ensino seja desenvolvido de forma a possibilitar que o aluno construa e reconstrua o conhecimento.
 - e) O planejamento e o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem pressupõem serem assumidos pelo professor, que tem o papel central na decisão sobre a seleção e organização do conteúdo, estratégias, atividades, materiais de ensino e procedimentos de avaliação, a fim de que sejam atendidos os interesses dos alunos, o que implica a não adoção de propostas curriculares padronizadas. (SANTOS; SCHNETZLER, 2010, p. 127 - 128)

Assim sendo, as cinco categorias “a priori” foram nomeadas:

- i. Busca-se a participação efetiva do aluno
- ii. Promove-se a inserção de conteúdos interdisciplinares
- iii. Fomenta-se a contextualização dos conteúdos escolares
- iv. Fomenta-se a perspectiva construtivista
- v. A autonomia docente é princípio fundamental dos processos formativos

Posteriormente e com base na leitura dos títulos descritivos foram organizados 32 grupos de unidades de significado (incluídos os correspondentes às categorias “a priori”), cada um deles conformando uma categoria, mas no transcorrer da análise foram fusionados seis pares de grupos, obtendo um total de 29 categorias iniciais.

Na tabela 3, apresenta-se o nome de cada uma das categorias iniciais obtidas.

Tabela 3. Categorias iniciais obtidas

Categoria Inicial
Importância da formação continuada de docentes
Promove-se a democracia, a participação cidadã e o direito à Educação
Promove-se a pesquisa como princípio educativo
Pretende-se atingir o desenvolvimento científico e tecnológico
Existe intenção de melhorar a infraestrutura, a oferta e a cobertura educativa
Promove-se o desenvolvimento humano e social sustentável
Promove-se a transformação sociocultural e o respeito à diversidade
Fomenta-se o acesso e uso adequado das TIC
Importância das políticas públicas em Educação
Promove-se a inovação educativa

Promove-se a profissionalização e o reconhecimento social dos docentes

Estimula-se a mobilização social em torno da Educação

É percebida a necessidade da transformação curricular

Fomenta-se a contextualização dos conteúdos escolares

Destaca-se a responsabilidade dos diferentes entes constitutivos da sociedade nos processos educativos

A importância da Avaliação nos processos Educativos

Propõe-se incrementar os investimentos em Educação

Busca-se a participação efetiva do educando

Importância da formação teórica disciplinar

Promove-se a inserção de conteúdos interdisciplinares

Promove-se formação para o trabalho e o empreendedorismo

Pretende-se desenvolver o pensamento crítico

A avaliação das políticas públicas e propostas educativas desenvolvidas

As competências como aspecto estruturante dos processos educativos

Promove-se a formação técnica e tecnológica

Importância dos recursos didáticos

Fomenta-se a perspectiva construtivista

Busca-se articulação entre teoria e prática

A autonomia docente é princípio fundamental dos processos formativos

Construído pelo autor

e) Redação de parágrafos interpretativos para cada Categoria Inicial

Foram redigidos parágrafos interpretativos para cada uma das categorias iniciais tentando reunir analiticamente todas as informações importantes contidas nos documentos.

f) Categorização intermediária

Continuando com o processo de reorganização das categorias, realizou-se um segundo processo de agrupamento. Desta vez foram reunidas as categorias iniciais, e suas respectivas unidades, que guardaram alguma relação temática entre si.

Desse processo surgiram cinco categorias intermediárias. (Ver tabela 4)

Tabela4. Categorias Intermediárias

Categoria Intermediária	Número de categorias iniciais associadas
São propostos diferentes tipos de conteúdos e estratégias que devem ser abordados nos processos educativos	12
Existe interesse por melhorar a qualidade do sistema educativo	6
Promove-se a busca do desenvolvimento humano, científico e tecnológico sustentável	4
Promove-se a cultura, a democracia e a participação social e cidadã	4
A profissionalização docente é considerada como princípio fundamental para o desenvolvimento educativo.	4

Construído pelo autor

g) Redação de parágrafos argumentativos para cada Categoria Intermediária

Segundo as afirmações de Moraes e Galiazzi (2007, p. 77), o processo de categorização precisa uma clara explicitação dos seus pressupostos tanto em teorias de análise quanto de interpretação. Portanto, exige impregnação aprofundada nas informações propiciando a aparição de novos entendimentos em relação aos fenômenos investigados.

Desse modo, a escrita de parágrafos por parte do pesquisador, pretendeu dar liberdade à emergência de novas compreensões sobre os documentos analisados.

h) Categorização Final

Na fase final da análise, pensando já na construção dos metatextos, realizou-se um último processo de categorização que teve como intenção, sintetizar e organizar ainda mais as informações e as novas compreensões que surgiram durante todo o processo.

Desse último agrupamento apareceram três categorias finais (ver tabela 5).

Tabela 5. Categorias Finais

Categoria Final	Número de categorias intermediárias associadas
O sistema educativo; Qualidade, Conteúdos e Estratégias.	2
A busca do desenvolvimento Humano e Social Sustentável	2
A Relevância da Profissão Professor	1

Construído pelo autor

i) Construção de Metatextos (Descritivos, Argumentativos e Propositivos)

Nesta etapa, todo o processo realizado voltou-se para a produção dos metatextos. A partir da categorização final, intermediária, inicial e da unitarização foi construída a estrutura básica desses escritos.

Moraes e Galiuzzi (2007, p. 33) propõem:

Uma vez construídas as categorias, estabelecem-se pontes entre elas, investigam-se possíveis sequências em que poderiam ser organizadas, sempre no sentido de expressar com maior clareza as novas intuições e compreensões atingidas. Simultaneamente, o pesquisador pode ir produzindo textos parciais para as diferentes categorias que, gradativamente, poderão ser integrados na estruturação do texto como um todo. A impregnação do pesquisador com o material analisado possibilitará a tomada de decisão sobre um encaminhamento adequado na construção desses metatextos.

As unidades de significado que foram incluídas nos metatextos estão devidamente citadas e assinaladas por meio de um código numérico o alfanumérico que indica o documento original do qual foi extraída (os códigos para cada documento foram indicados anteriormente) e o número de unidade de significado dentro desse documento.

Código do documento ➡ **8 : 14** ← # de unidade de significado

Por exemplo;

O código 1:62 corresponde à unidade de significado número 62 do documento 1 (PNDE Colômbia).

E o código P1:5 corresponde à unidade de significado número 5 do documento P1 (PPC-FURG).

Voltando aos procedimentos realizados, é importante destacar que por diversos motivos como a diferença linguística, o contexto nacional de cada país e a finalidade de cada documento propriamente dito, além da quantidade de páginas e informações que compõem cada texto, tornou-se complexa a Análise Textual Discursiva, pois as etapas que a constituem

devem ser realizadas com rigorosidade, cuidado e serenidade para a efetiva interpretação dos fenômenos. Em vista disso, decidiu-se utilizar o software Atlas.ti 7 (Qualitative data Analise) para a organização e melhor interpretação da ampla quantidade de informações contidas nos documentos a analisar. Assim, foi realizada uma adaptação da interface do programa para a elaboração de cada uma das etapas da ATD. A seguir na figura 5, encontram-se relacionados cada um dos elementos que compõem essas fases com a correspondente ferramenta usada no software Atlas.ti.

ATD	ATLAS.ti 7
Unidades de Significado	Citação
Palavras Chave	Comentário de citação
Título Descritivo	Comentário de citação
Categorias iniciais	Códigos
Parágrafo Interpretativo	Comentário de código
Categorias Intermediárias	Memos
Parágrafo Argumentativo	Comentário de Memo
Categorias Finais	Famílias de Memos

Construído pelo autor

Figura 5. Relação equivalente entre os elementos que compõem a ATD e as ferramentas usadas em ATLAS.ti 7.

Para uma melhor visualização e organização das informações, que ajudasse na realização da análise e na construção dos metatextos, foi realizada, a partir das ferramentas proporcionadas pelo software, a construção de redes de informação que permitiram relacionar as unidades de significado, as produções textuais e as respectivas categorias.

A seguir (na figura 6), apresenta-se um exemplo de rede construída para uma das categorias finais obtidas. Nela aparecem as categorias intermediárias relacionadas, as categorias iniciais correspondentes e as unidades de significado postas em relação.

Estando na interface do software é possível acessar diretamente a cada uma das informações necessárias a partir dos elementos contidos na rede, ou seja, aos comentários das categorias e das unidades, e ao texto original de cada unidade de significado (ver figura 7).

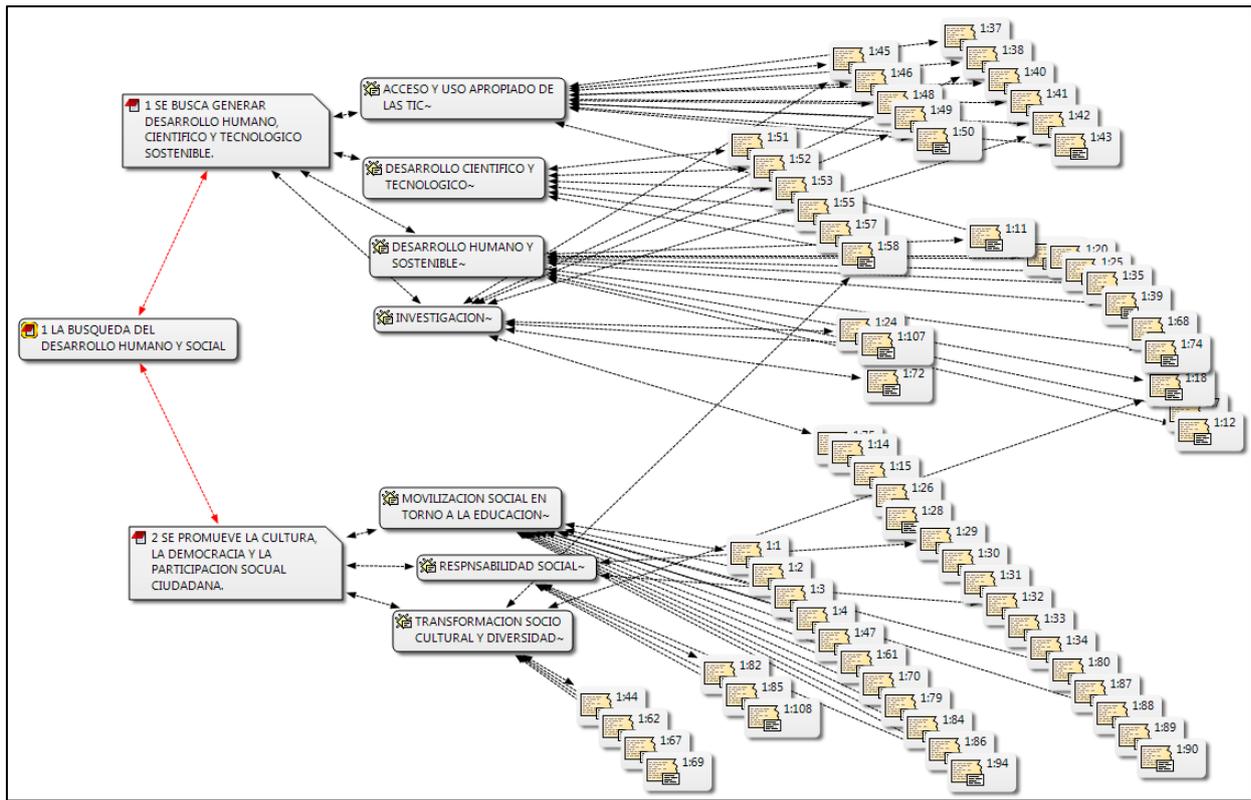


Figura 6. Exemplo de Rede para uma das categorias finais.

Construído pelo autor

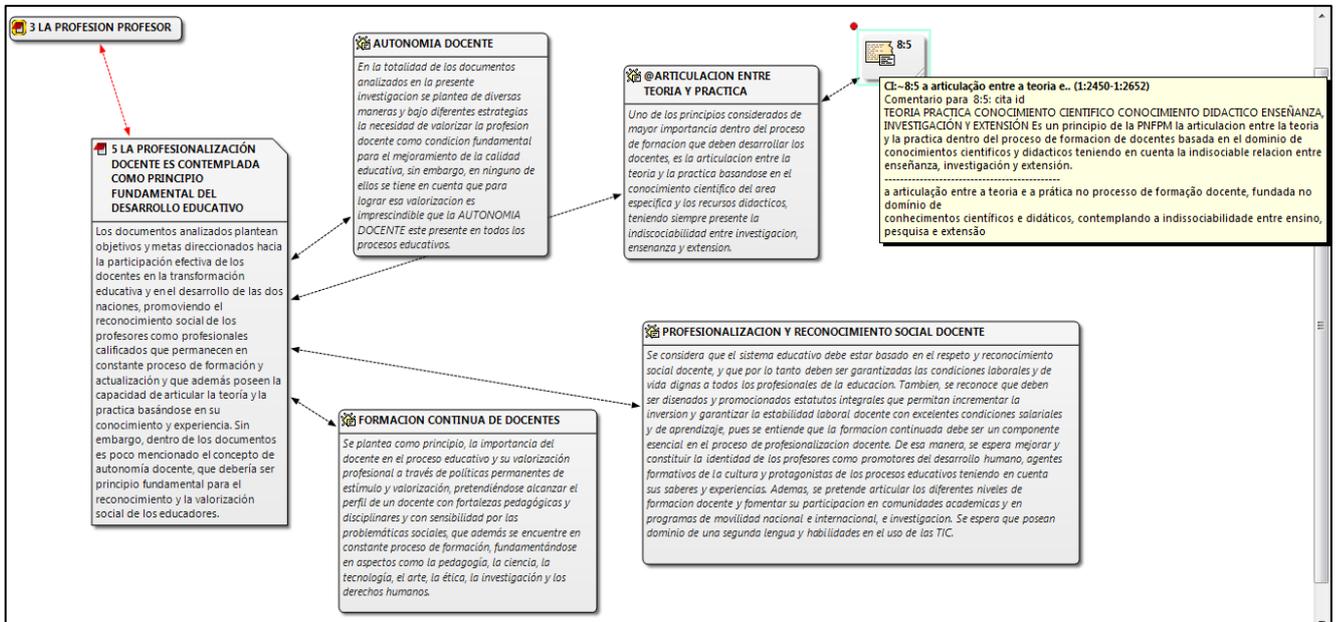


Figura 7. Exemplo de rede com comentario.

Construído pelo autor

Etapa 4. Entrevista com os coordenadores dos programas.

Para dar maior consistência e coerência à pesquisa, assim como para ter uma maior aproximação às condições dos cursos objeto de análise e às situações que acontecem na sua realidade, foi realizada uma etapa de entrevistas qualitativas com os coordenadores das licenciaturas em Química da UPN e da FURG.

Para Bogdan e Biklen (1994, p. 134) “a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”. Sob essa perspectiva e com base nas categorias intermediárias alcançadas na análise dos documentos, assim como as categorias “a priori” propostas na primeira etapa da ATD, foi organizada uma série de perguntas para entrevistar os mencionados coordenadores.

O recurso utilizado para realização das entrevistas foi um roteiro semiestruturado (ver Anexo 2), que constou de uma série de perguntas que possibilitaram aos entrevistados expressarem suas opiniões, concepções e experiências como coordenadores dos programas, de forma simples e com poucos limitantes, ou seja, as perguntas tiveram a intenção de permitir uma fala espontânea e fluente.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 135) “nas entrevistas semiestruturadas fica-se com a certeza de se obter dados comparáveis entre os vários sujeitos, embora se perca a oportunidade de compreender como é que os próprios sujeitos estruturam o tópico em questão”.

Desse modo, foi possível através das entrevistas a obtenção dos depoimentos comparáveis entre os dois sujeitos entrevistados e, por conseguinte, a obtenção de informações de possível relacionamento entre os dois cursos de licenciatura em Química.

Posteriormente à realização das entrevistas, que foram gravadas em áudio, procedeu-se à unitarização das informações obtidas por meio do software Atlas.ti 7 para a obtenção das unidades de significado a ser incluídas e articuladas com os Metatextos da ATD. O áudio foi fragmentado diretamente na interface do software e só foram transcritas as unidades de significado escolhidas para a mencionada inclusão.

Os códigos assignados para as entrevistas foram:

- Entrevista com o coordenador da FURG – E1
- Entrevista com a coordenadora da UPN – E2

7. CAMINHOS PERCORRIDOS NA PESQUISA

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terás o que colher”.

Cora Coralina

7.1. PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MOVIMENTO CTS NA REDE SciELO IBERO-AMÉRICA.

Os estudos que serão apresentados nesta seção foram realizados com o propósito de encontrar algumas informações a respeito da produção científica relacionada com a formação de professores de Ciências e a abordagem CTS. Esses estudos foram desenvolvidos através da plataforma SciELO Ibero-América para ter uma primeira aproximação geral com as investigações realizadas por pesquisadores de diferentes nacionalidades, analisar suas produções em relação às temáticas de estudo e às áreas de trabalho exploradas, e desse modo adquirir orientações para a construção do presente trabalho de pesquisa assim como aportes teóricos e metodológicos. Estes estudos, por terem sido realizados na primeira fase da pesquisa permitiram obter algumas orientações importantes para delimitar e percorrer os caminhos apresentados neste trabalho.

Para levar a cabo os estudos a serem expostos, foi escolhida a plataforma SciELO Ibero-América por se tratar de uma rede eletrônica (ou melhor chamada biblioteca virtual) que oferece acesso livre e gratuito a diferentes coleções de jornais e revistas científicas de qualidade, como ao texto completo dos artigos publicados e onde é possível encontrar trabalhos científicos de diferentes áreas do conhecimento permitindo uma visão ampliada da produção do conhecimento. É importante salientar, que por não se tratar de uma plataforma especializada na formação de professores nem o campo dos estudos CTS não é possível generalizar os resultados obtidos, no entanto, esses resultados se concretizam como uma primeira aproximação que permite observar de modo particular as temáticas analisadas.

7.1.1. Estudo da produção científica sobre formação de professores de Ciências na rede SciELO Ibero-América.

O objetivo do estudo foi localizar, classificar e analisar descritivamente artigos sobre a formação de professores de Ciências publicados na rede SciELO desde o ano 1997 até o ano 2013 com a intenção de fazer uma primeira abordagem à ampla fase da formação de professores em Ciências e conhecer basicamente as temáticas, áreas de trabalho e a produção dos pesquisadores neste campo desde a criação da plataforma até o ano de realização do estudo. Foram escolhidos 88 artigos analisados de acordo com: país de publicação, país de operação dos autores, jornal de publicação, área de conhecimento e temática de trabalho. Os resultados apresentam maior número de produções brasileiras e

predominância da pesquisa enquadrada nos princípios de programas de formação e também nas metodologias ensino-aprendizagem das ciências, bem como a baixa produtividade em questões relacionadas com o movimento de CTS.

A seleção dos artigos foi realizada através de critérios de inclusão e exclusão, portanto, foi realizada uma busca geral através de palavras-chave como: Formação de professores e Formação de professoras, como também uma busca para os mesmos termos em sua respectiva tradução ao espanhol a fim de abranger um maior número de itens e maior quantidade de publicações.

A partir desses resultados foram selecionados para o estudo apenas os artigos relacionados com formação de professores de ciências (ciências naturais, química, física e biologia). Os resultados em matéria de formação de professores de outras áreas do conhecimento se excluam.

Os artigos selecionados foram classificados e analisados de acordo com critérios bibliométricos relacionados com: revista, ano publicação, país de publicação e país de desempenho do autor. Essas publicações foram previamente organizadas em forma de tabela com os respectivos campos: título, resumo, área de conhecimento, categoria de temática, periódico, ano de publicação, país de autor, país de publicação e nome do autor.

Para fazer a classificação em termos da área de conhecimento e da categoria temática se realizou a revisão dos resumos completos das publicações. Essa categorização foi realizada a posteriori, ou seja, as categorias foram emergindo com a leitura correspondente.

Por meio das palavras chave usadas na busca, foram obtidos 1901 artigos os quais foram examinados sob os critérios de exclusão, obtendo assim um total de 88 publicações como uma amostra para posterior análise. (Consulte a tabela 6)

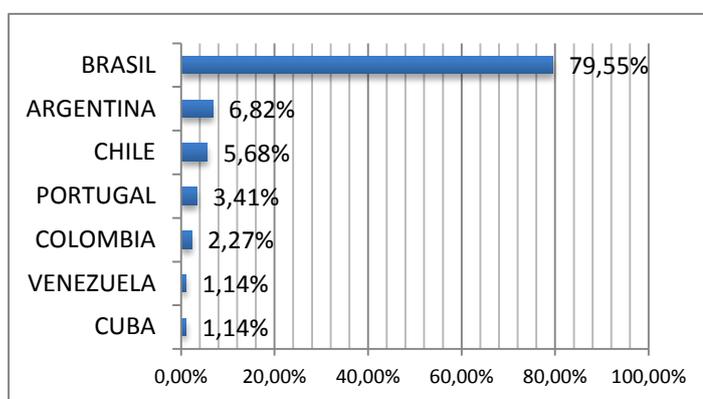
Tabela 6. Resultados obtidos na pesquisa por palavras-chave.

PALAVRA CHAVE	RESULTADOS GERAIS OBTIDOS	RESULTADOS ESPECIFICOS PARA A ÁREA DAS CIÊNCIAS
FORMACIÓN DE PROFESORES	655	18
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	1115	69
FORMACIÓN DE PROFESORAS	33	1
FORMAÇÃO DE PROFESSORAS	103	5
TOTAL	1906	93
RESULTADOS REPETIDOS	5	5
TOTAL	1901	88

Construído pelo autor

No que diz respeito a país de publicação, foram encontrados artigos de 7 nações Ibero-americanas, onde o Brasil se destacou notavelmente com 79,55%, fato que pode ser associado com seu vasto território, com o fato de ser o fundador da rede SciELO no ano de 1997, mas acima de tudo, com os grandes investimentos que seus governos realizaram na área de pesquisa, ocorrência que levou a nação a ter um grande aumento na sua produção científica; em 2009 o país já respondeu por 2,69% da produção científica mundial, dobrando sua participação em 2000 (Rezende, 2011). No caso da Colômbia, apenas com 2,27% dos documentos analisados se evidencia pouca produção na área da formação de professores de Ciências nesse país. O Gráfico 1 mostra a distribuição dos resultados classificados por país de publicação dos documentos analisados.

Gráfico 1. Resultados por país de publicação.



Construído pelo autor

No que se refere aos autores, foram destacadas alguns que produziram mais de uma publicação dentro da plataforma e o período descrito, seus nomes são apresentados na tabela 7. Alguns desses autores têm contribuído com aportes teóricos na elaboração do presente estudo investigativo.

Tabela 7. Autores em destaque

NOME	NÚMERO DE PUBLICAÇÕES
Anna Maria Pessoa de Carvalho	4
Luciana Maria Viviani	3
Roseli Pacheco Schnetzler	3
Maria do Carmo Galiazzi	2
Royman Pérez	2
Rómulo Gallego	2
Robinson Roa Acosta	2
Nilza Costa	2
Verno Kruger	2
Roberto Nardi	2
Daniela Gonçalves de Abreu	2

Celina Tenreiro Vieira	2
Alberto Villani	2
Renato Eugênio da Silva Diniz	2
Deise Miranda Vianna	2
Lenice Heloísa de Arruda Silva	2
Fernanda Ostermann	2
Belmira Oliveira Bueno	2

Construído pelo autor

Além disso, no que diz respeito a revistas e jornais das obras publicadas entre 1997 e 2013, pode-se verificar uma distribuição muito mais ampla na revista *Ciência & Educação* (Bauru) (46,59%), seguida da *Revista Brasileira de Ensino de Física* (9,09%) e a *Química Nova* (7,95%). A Tabela 8 apresenta a distribuição dos resultados por revista e o número de artigos publicados a cada ano.

Tabela 8. Número de artigos publicados anualmente por cada revista entre 1997 e 2013.

REVISTA	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL	%
Anales de la Asociación Química Argentina								1										1	1,14
Cadernos de Pesquisa			1															1	1,14
Ciência & Educação (Bauru)				2	1	3	4	3	1	2	1	3	2	6	7	4	2	41	46,59
Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy												1						1	1,14
Educação & Sociedade					1													1	1,14
Educação e Pesquisa									1			1		1			1	4	4,55
Educação em Revista																1		1	1,14
Educación y Educadores										1		1						2	2,27
Educar em Revista													2					2	2,27
Enlace										1								1	1,14
Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação										1								1	1,14
Estudios pedagógicos (Valdivia)														1		1		2	2,27
Estudos Avançados											1							1	1,14
Formación universitaria													2					2	2,27
Gayana (Concepción)													1					1	1,14
Paidéia (Ribeirão Preto)	1																	1	1,14
Pro-Posições															1			1	1,14
Química Nova												2	2	1	1		1	7	7,95
Revista Brasileira de Ensino de Física								1		1	2		1	1		2		8	9,09
Revista da Faculdade de Educação	1																	1	1,14
Revista de Protección Vegetal													1					1	1,14
Revista electrónica de investigación en educación en ciencias										1	1			1	1			4	4,55

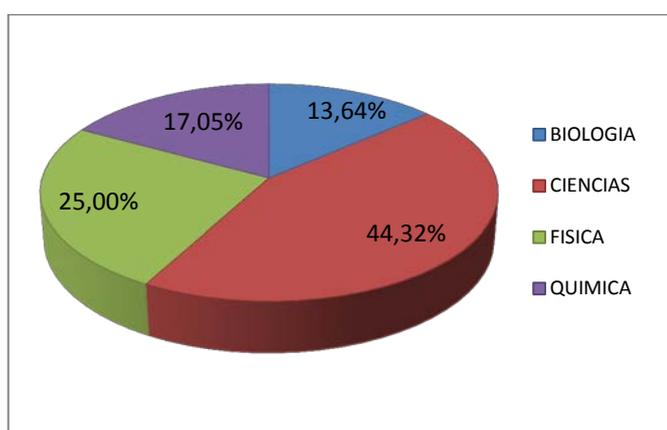
Revista Portuguesa de Educação										3								3	3,41
TOTAL	2	0	1	2	2	3	4	5	2	10	5	8	11	11	10	8	4	88	100,00

Construído pelo autor

Dada esta informação, corresponde perguntar-se sobre as áreas do conhecimento sob as quais são produzidas estas obras, utilizadas como critério para a classificação dos artigos neste estudo.

Quatro áreas foram estabelecidas: Biologia, Ciências Naturais, Física e Química, cuja relação é apresentada no Gráfico 2.

Gráfico 2. Classificação das publicações por área de conhecimento.



Construído pelo autor

Observa-se claramente que a maioria dos estudos referem-se à área de ciências naturais e que há pouca produção em áreas como biologia e química, essa última área de maior interesse em termos do presente estudo investigativo. De tal forma, aponta-se a necessidade de realizar pesquisas associadas com a formação de professores de Química com o intuito de aumentar a produção do conhecimento nesse campo.

Todas as informações aqui apresentadas levaram a realizar uma análise mais aprofundada sobre os temas base nos quais foram desenvolvidos e produzidos os artigos, portanto, eles foram classificados em sete categorias que emergiram no transcórre da leitura dos resumos de cada uma das publicações.

Os resultados obtidos neste processo de categorização estão estabelecidos na tabela 9, onde é possível observar dois temas predominantes; estudos com base em fundamentos de programas de formação de professores e aqueles que se concentram nas metodologias ensino-aprendizagem das ciências.

Também, é notável uma reduzida produção de documentos científicos relacionados com a oferta e a procura de cursos de formação de professores de ciências de modo igual que baixa produção de pesquisas centradas na abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade. Esta

situação, de certo modo, indica que para os pesquisadores e para as pesquisas focadas em processos de formação de docentes de ciências tem sido pouco importante trabalhar as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, as problemáticas e consequências geradas pelo rápido desenvolvimento científico e tecnológico e a importância do letramento científico para o desenvolvimento humano e sustentável.

Tabela 9. Publicações de acordo com a temática.

CATEGORIA	QUANTIDADE	PORCENTAGEM %
CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS DOCENTES DE CIÊNCIAS E SUA CORRELAÇÃO COM A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA	12	13,64
EXPLICAÇÃO E/O DISSERTAÇÃO DE UM FENÔMENO NATURAL OU CONCEITO ESPECÍFICO.	5	5,68
FUNDAMENTOS DOS PROGRAMAS DE FORMAÇÃO DOCENTE E/O ESTUDO CURRICULAR	32	36,36
METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS	31	35,23
OFERTA E DEMANDA DE CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	1	1,14
RELAÇÕES CTS E/O EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA A CIDADANIA	3	3,41
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E A COMUNICAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS	4	4,55
TOTAL	88	100,00

Construído pelo autor

Vale ressaltar que a classificação detalhada acima foi um processo extenso e delicado já que muitos dos artigos analisados apresentaram nos seus resumos aspectos que se encaixam em mais de uma categoria ou propunham nova categorização de elementos, esta situação foi tomada com precaução para conseguir a localização mais precisa de cada publicação.

Neste sentido, é importante lembrar que pesquisas sobre formação de professores de Ciências têm sido focadas em diferentes aspectos de acordo com as necessidades da população e as intenções dos governos. De acordo com Gil Pérez e Vilches (2004, p.1, tradução nossa) “O processo de necessárias reformas da educação científica em que estamos imersos há várias décadas tropeça com a dificuldade de alcançar uma adequada formação do professorado” isto leva a uma busca por estratégias de solução em diferentes investigações.

Para concluir, também é de referir um maior número de artigos científicos do Brasil, segundo o SJR - International Science Ranking (2013), Este país está na posição número um na América Latina, com 461.118 documentos produzidos entre 1996 e 2012. O estudo é um reflexo dessa situação.

Por outro lado, é evidente também a pouca continuidade de publicações dos autores especializados na formação de professores de ciências na plataforma SciELO, sua aparição não é frequentemente repetida, a maioria deles só tem uma publicação com algumas exceções apresentadas anteriormente.

Em termos das perspectivas das pesquisas sobre formação de professores de Ciências se demonstra um grande interesse por analisar, modificar e melhorar os fundamentos dos programas de formação de professores, que em muitos casos têm apresentado uma forte dicotomia entre o conteúdo disciplinar da Ciência e o conteúdo didático-pedagógico, e noutras têm deixado de lado a história e a epistemologia da ciência. Apresenta-se dessa forma que dentro da plataforma SciELO há pouco interesse dos pesquisadores para desenvolver trabalhos relacionando à aprendizagem da Ciência com o exercício efetivo da cidadania.

7.1.2. Estudo da produção científica sobre CTS em Educação na rede SciELO Ibero-América

O objetivo do estudo elaborado foi mapear, compilar e separar os artigos que relacionam o movimento CTS com processos ou pesquisas exclusivamente educacionais indexados nos últimos dez anos (2004-2013) na base de dados SciELO Ibero-América. Tendo em conta que o presente trabalho investigativo é realizado nesse âmbito a finalidade do estudo bibliométrico é fornecer informações sobre a produção científica internacional nessa área de trabalho.

A busca de artigos se realizou através do uso de cinco descritores tentando incluir o maior número de artigos possíveis. Em alguns casos, foi usado também o operador booleano "AND" para ajustar a busca às necessidades do presente trabalho. Os descritores utilizados foram: CTS; CTS AND educação; Ciência Tecnologia e Sociedade; Ciência Tecnologia e Sociedade AND educação; e CTSA.

Os resultados obtidos neste ponto foram filtrados através do seu ano de publicação, obtendo, assim, apenas as produções publicadas entre 2004 e 2013. Também foi utilizado o filtro correspondente à área temática das "Ciências Humanas" na consulta para o descritor "Ciência, Tecnologia e Sociedade", isso por se tratar de palavras que são habitualmente utilizadas em trabalhos científicos em todas as áreas e conseqüentemente apresentam abundância nos resultados.

Em seguida, só foram selecionados os artigos que apresentaram relação direta do movimento CTS com pesquisas ou experiências do setor da educação, os resultados que não tinham nenhuma relação com o assunto ou que foram desenvolvidos em outros setores foram excluídos.

Tanto a consulta, como a seleção e classificação dos artigos foram realizadas entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014.

Os artigos escolhidos foram classificados de acordo com critérios bibliométricos relacionados com: revista, ano de publicação, país de publicação e país de desempenho dos autores. Essas informações foram anteriormente introduzidas em formato de tabela com os referentes campos: título, resumo, palavras-chave, país de publicação, revista, país de desempenho do autor, ano de publicação e nome do(s) autor (es).

Por meio da consulta através dos cinco descritores mencionados acima, foram obtidos 391 itens, que segundo os critérios de inclusão e exclusão também mostrados antes e depois de aplicar os filtros adequados, passaram por um processo de seleção, obtendo um total de 56 publicações, como amostra para posterior análise. Ver Tabela 10.

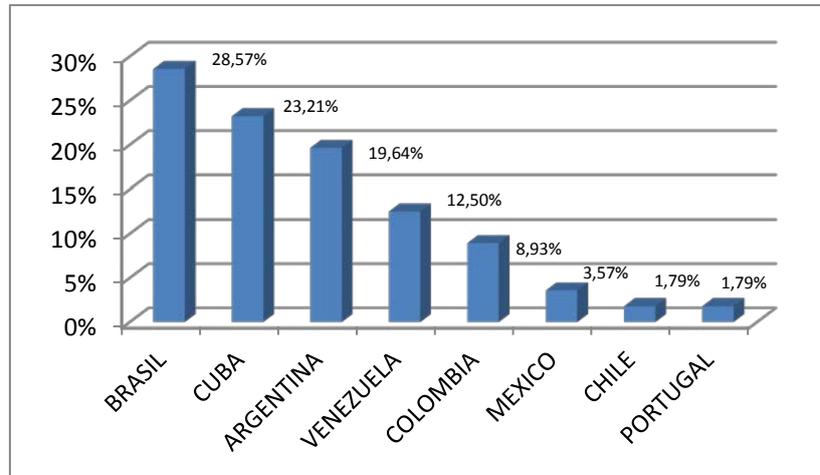
Tabela 10. Resultados obtidos na busca por descritores

DESCRITOR	RESULTADOS OBTIDOS	FILTRO USADO	RESULTADOS COM FILTRO	RESULTADOS SELECIONADOS	RESULTADOS REPETIDOS	TOTAL SELECIONADOS
CTS	179	ANO 2004-2013	135	35	0	35
CTS and educación	10	ANO 2004-2013	8	7	7	0
ciencia tecnología y sociedad	158	ANO 2004-2013 + ÁREA TEMÁTICA CIÊNCIAS HUMANAS	61	26	8	18
ciencia tecnología y sociedad and educación	40	ANO 2004-2013	36	14	12	2
CTSA	4		4	2	1	1
TOTAL	391		244	84	28	56

Construído pelo autor

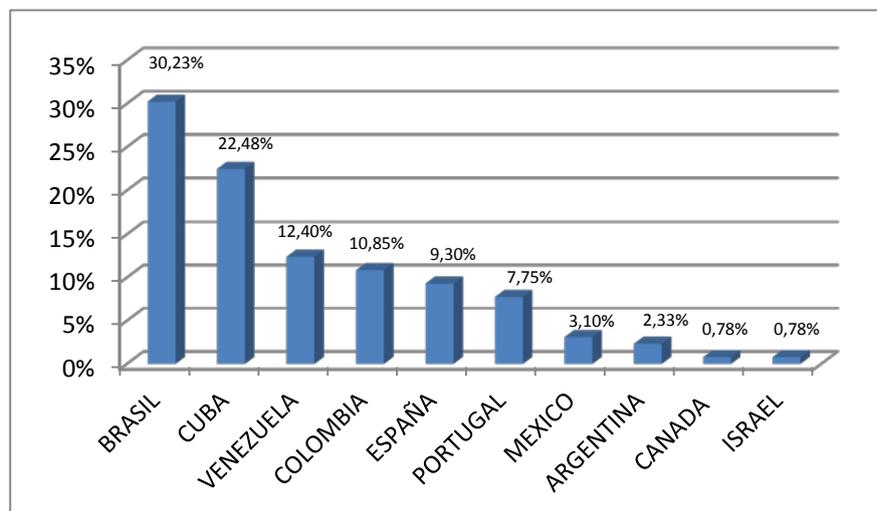
No que diz respeito aos países em que foram publicados os artigos selecionados, estiveram presentes 8 nações diferentes, das quais se destacam consideravelmente, Brasil com 28, 57% do número total de publicações, Cuba com 23,21% e Argentina com 19,64%. Isto implica um maior compromisso dos países mencionados na publicação de atividades educativas com enfoque CTS dentro da plataforma SciELO. Torna-se notória a superioridade brasileira relativa à quantidade de documentos produzidos (Ver gráfico 3). A Colômbia produziu neste caso 8,93 % dos documentos selecionados, evidenciando (embora pequeno) um interesse importante pelo movimento CTS.

É necessário salientar neste ponto que a maior produção de documentos pelo Brasil pode estar associada com diferentes fatores como: o fato de ser esse país o fundador da plataforma no ano de 1997, o seu maior território, e os diferentes investimentos realizados nos últimos anos na área da pesquisa no país.

Gráfico 3. País de publicação dos artigos selecionados

Construído pelo autor

Por outro lado, é importante mencionar que nem sempre o país em que a publicação é feita, é o lugar onde os pesquisadores realizam seu trabalho acadêmico. Ao classificar os itens por país de atuação dos autores, os resultados indicam a participação de pesquisadores em 10 países. Desse modo, a existência de cooperação internacional em pesquisa e em CTS é notória uma vez que foi encontrada em várias ocasiões a participação de autores que trabalham em países diferentes dentro do mesmo artigo, ou o caso das publicações argentinas, onde a maioria dos artigos selecionados foram escritos por pesquisadores de outras latitudes. (Ver gráfico 4).

Gráfico 4. País de desempenho dos Autores

Construído pelo autor

No que diz respeito a revistas e periódicos científicos onde foram publicados os artigos no período de tempo selecionado, a participação da revista Humanidades Médicas foi notória com 23.21% do número total de publicações; nesta publicação cubana é possível encontrar trabalhos que se relacionam com a saúde, com abordagem CTS e processos educativos.

Abaixo dela aparecem a “*Revista Ibero-americana de Ciência, Tecnologia & Sociedade*” com 17, 86% e a revista brasileira “*Ciência & Educação (Bauru)*” com 16,07%. Na tabela 11 se apresenta a distribuição dos resultados e o número de artigos científicos publicados a cada ano.

Tabela 11. Número de artigos publicados anualmente por cada revista entre 2004 e 2013

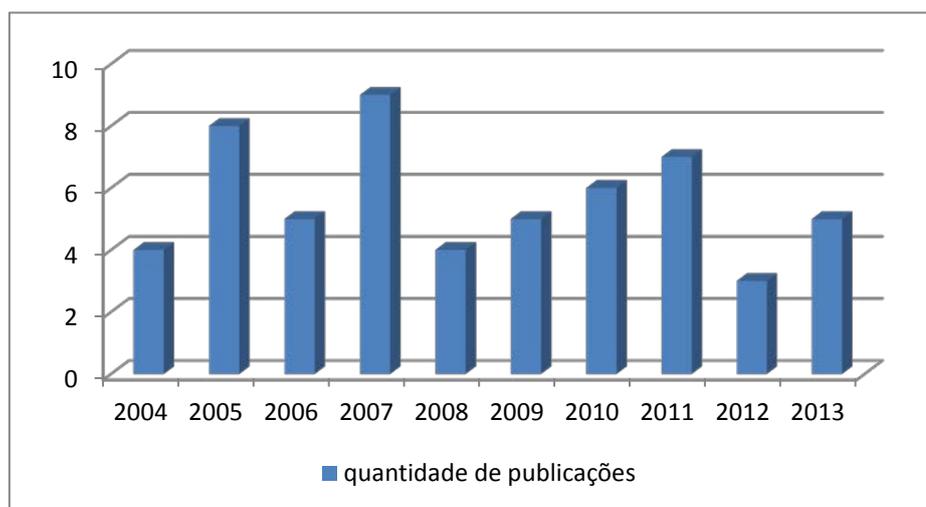
NOME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL	PERCENTUAL
Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)						1					1	1,79%
Ciência & Educação (Bauru)		1		2	1		2	1	1	1	9	16,07%
Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos										1	1	1,79%
Educación química										1	1	1,79%
Educar em Revista						1	1				2	3,57%
Escritos - Fac. Filos. Let. Univ. Pontif. Bolívar								1			1	1,79%
Formación universitaria								1			1	1,79%
Humanidades Médicas	2		2	2	1	2	1	1		2	13	23,21%
Luna Azul								1			1	1,79%
Revista Brasileira de Educação				1							1	1,79%
Revista Brasileira de Ensino de Física				1							1	1,79%
Revista científica Pensamiento y Gestión								1			1	1,79%
Revista de Ciencias Sociales			2								2	3,57%
Revista de Investigación					2		1		1		4	7,14%
Revista de Pedagogía	1										1	1,79%
Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad	1	7		1			1				10	17,86%
Revista mexicana de investigación educativa									1		1	1,79%
Revista Portuguesa de Educação			1								1	1,79%
Scientiae Studia						1					1	1,79%

Sociologias											1	1	1,79%
Tabula Rasa											2	2	3,57%
TOTAL	4	8	5	9	4	5	6	7	3	5	56	100,00%	

Construído pelo autor

No Gráfico 5, é possível observar a periodicidade das publicações de acordo com o número de artigos produzidos por ano. É notória a falta de continuidade de publicação de pesquisas com enfoque CTS dentro da plataforma SciELO.

Gráfico 5. Periodicidade das publicações.



Construído pelo autor

No que se refere aos autores, foram encontrados 129 escritores de 56 artigos analisados, obtendo uma média de 2,30 autores por artigo. Esta seção também mostra a falta de continuidade, a maioria dos pesquisadores tem uma única publicação durante os dez anos, e outros têm no máximo 2 publicações. A exceção a essa regra foi a autora *Maria Elena Macías Llanes*, que participou em 5 trabalhos durante esse período. Os nomes dos autores que apresentam maior produção no estudo, juntamente com a sua nacionalidade são apresentados na Tabela 12. Apresentam-se nesta seção alguns autores que têm contribuído teoricamente com o desenvolvimento da presente pesquisa, é o caso de José Antonio Acevedo Díaz da Espanha e Wildson Luiz Pereira dos Santos do Brasil, quem junto a Roseli Pacheco Schnetzler em uma das suas publicações propõe os princípios gerais para a elaboração de propostas para o ensino de química para formar cidadãos, princípios usados como categorias a priori em uma das etapas de análise realizadas nesta investigação.

Tabela 12. Autores de destaque neste estudo

NOME	PAÍS	QUANTIDADE
María Elena Macías Llanes	CUBA	5
Ruth do Nascimento Firme	BRASIL	2
Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	BRASIL	2
Wildson Luiz Pereira dos Santos	BRASIL	2
Edenia Maria Ribeiro do Amaral	BRASIL	2
José Antonio Acevedo Díaz	ESPAÑA	2
Ángel Vázquez Alonso	ESPAÑA	2
Celina Tenreiro Vieira	PORTUGAL	2
Martha h. arana Ercilla	COLOMBIA	2

Construído pelo autor

Apesar de que o estudo revela pouca continuidade na publicação de artigos relacionados ao movimento CTS em Educação, foi obtido um corpo considerável de documentos de importante contribuição teórica e metodológica para o desenvolvimento desta pesquisa. Dessa forma, se evidencia a preocupação dos investigadores de acolher a abordagem CTS em seu trabalho de investigação e através dele fazer contribuições para a melhoria da educação em Ibero-América.

Além disso, é clara a intenção da comunidade acadêmica para apresentar o seu trabalho de pesquisa para a população em geral, segundo afirma Kuramoto (2008, p. 154) "As facilidades proporcionadas pelas novas tecnologias da informação e da comunicação, aliadas ao movimento mundial em prol do acesso livre à literatura científica, fazem surgir um cenário otimista.", onde serão muito reduzidas as dificuldades sofridas pelos estudantes e pesquisadores ao longo da história para acessar a informação científica.

Apesar da superioridade brasileira em relação à quantidade de produções científicas na área, observam-se também com grande otimismo a existência de um movimento crescente da cooperação internacional, tanto no desenvolvimento de pesquisas, como na publicação dos artigos, rompendo assim com as fronteiras existentes entre os países e promovendo a união Ibero-americana.

Considerando-se o mencionado acima, estes estudos constituem um instrumento eficaz para verificar os padrões que seguem as pesquisas não só na perspectiva do movimento CTS, senão em nível geral, pois através deles os dados revelam grande importância e podem ser realizadas análises de temas diferentes em profundidade.

Da mesma forma, é importante destacar que a rede SciELO é uma base de dados interessante que oferece não só a oportunidade de encontrar artigos científicos completos

em diversas áreas do conhecimento; também permite a execução de várias análises bibliométricas, pois proporciona o acesso a um grande número de indicadores.

7.2. ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA DE DOCUMENTOS QUE ORIENTAM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA NA COLÔMBIA E NO BRASIL

7.2.1. A BUSCA DO DESENVOLVIMENTO HUMANO E SOCIAL SUSTENTÁVEL

Promove-se a busca do desenvolvimento humano, científico e tecnológico sustentável.

Nos textos objeto de análise foi possível identificar alguns aspectos que possuem uma estrita relação com a busca do desenvolvimento humano, científico e tecnológico. Menciona-se de maneira reiterada, a importância de promover o acesso e uso apropriado das TIC para toda a comunidade educativa como principal estratégia para geração de avanços tecnológicos. Também, existe certa preocupação por atingir o desenvolvimento sustentável, pois com frequência são mencionadas diferentes situações onde se relacionam o meio ambiente, o uso responsável das tecnologias, a proteção dos recursos naturais, e o apropriado tratamento dos resíduos. Além disso, em diversas ocasiões é aludido o termo “Desenvolvimento Humano”, anunciando-o como eixo fundamental do sistema educativo (embora não seja definido claramente o conceito), sugerindo a importância do trabalho social, comunitário e cidadão.

A título de exemplo, no Plano Setorial Colombiano menciona-se:

Com a chegada do novo milênio, abriram-se as portas de maneira definitiva ao conhecimento, ao controle da informação e ao uso das novas tecnologias. Isso exige uma forma de pensar, de desenvolvimento humano e social, e uma visão ampla sobre as possibilidades dos seres humanos para transformar sua própria realidade e potencializar suas capacidades para o futuro, com o intuito de atingir o bem-estar e a prosperidade coletiva. 10:46 (tradução nossa)

Dessa forma, ao compreender o ser humano como ser pluridimensional e criar um novo sentimento de responsabilidade pelos recursos naturais, pensa-se que a educação como processo de formação integral contribui ao desenvolvimento humano e sustentável. Portanto, e tendo em conta as rápidas transformações da sociedade e a complexidade do atual momento histórico, acredita-se que todas as instituições educativas devem redefinir-se para responder as necessidades da atualidade e aportar à construção de nação. Por exemplo, afirma-se que “A universidade brasileira precisa repensar-se, redefinir-se, instrumentalizar-se para lidar com um novo homem de um novo mundo” 9: 2

Neste sentido, deseja-se colocar o desenvolvimento humano como a base dos processos educativos e efetivar a tecnologia, a Etnoeducação e a Etnocultura como fatores importantes, além de promover a erradicação do analfabetismo e estimular o tratamento responsável do ambiente. Tudo isso por meio da cultura investigativa, do livre acesso às TIC,

do aumento da produção intelectual e do fortalecimento da formação de alto nível (Mestrados e Doutorados).

Dessa forma, pensando no desenvolvimento em todos seus graus, manifesta-se a intenção de estimular os processos investigativos como eixo fundamental, esperando “incluir dentro dos planos de melhoria do setor educativo, a conformação de grupos de pesquisa, com a participação da comunidade educativa, sobre o conhecimento dos interesses, necessidades e diversidades dos estudantes e o seu contexto” 6:9 (tradução nossa).

Essa situação encaixa-se perfeitamente com as informações expostas por Ferreira e Kasseboehmer (2012, p. 63) ao confirmar que “a pesquisa como princípio formativo vem sendo indicada como alternativa ao método expositivo e centrado no professor, tradicionalmente utilizado na Universidade, nos diferentes cursos de graduação”. Situação que evidentemente também acontece na educação fundamental e média.

Assim, acredita-se que o estudante deve ser estimulado para ir à busca do seu próprio conhecimento por meio da pesquisa e se expressa claramente o desejo de promover uma cultura da investigação e apropriação social da Ciência e da Tecnologia que permita reforçar o currículo em todos os níveis educativos e, desse modo, aumentar a produção intelectual contribuindo ao desenvolvimento da Ciência e a Tecnologia.

Por exemplo, ao falar do aluno universitário acredita-se que:

O estudante deve ter tempo e ser estimulado a buscar o conhecimento por si só, deve participar de projetos de pesquisa e grupos transdisciplinares de trabalhos, de discussões acadêmicas, de seminários, congressos e similares; deve realizar estágios, desenvolver práticas extensionistas, escrever, apresentar e defender seus achados.
9:9

Em vista disso, espera-se que todas as entidades territoriais e entidades educativas conformem grupos de pesquisa que tenham em consideração a diversidade e o contexto social em que estão envolvidas, ademais de construir centros de jovens pesquisadores para desenvolver atividades significativas a nível nacional e internacional e implantar a pesquisa como referente transversal nos planos de estudo. Acredita-se que no futuro “Todas as entidades territoriais e as instituições educativas conformarão grupos de investigação para a inovação educativa e pedagógica e incentivarão experiências significativas e redes colaborativas virtuais” 7:17 (tradução nossa).

Segundo Ferreira e Kasseboehmer (2012, p. 73);

Realizar pesquisa na escola muda os professores e a própria profissão docente. A pesquisa sobre a própria prática possibilita o desenvolvimento profissional dos professores que construirão uma teoria crítica sobre sua prática e sobre o papel da educação por meio da reflexão sobre a prática.

Por esse motivo, pretende-se que os professores centrem seu labor no estudante e na pesquisa educativa e pedagógica, além da criação de um sistema de informação de pesquisa

e desenvolvimento tecnológico, que aporte ao desenvolvimento de uma cultura de pesquisa avaliativa que contribua para a melhoria da gestão e para fomentar pesquisas destinadas ao mapeamento, aprofundamento e consolidação de estudos sobre o perfil docente.

De tal forma, deseja-se:

Fomentar, desenvolver e fortalecer uma cultura de investigação e de apropriação social da Ciência e da Tecnologia pertinente aos entornos econômicos, culturais e meio-ambientais em todos os atores e níveis da Educação de forma articulada ao desenvolvimento humano, científico e produtivo e à reconstrução nas instituições educativas, com a participação da sociedade civil, a comunidade científica, os empresários, o governo e os demais setores sociais, políticos, econômicos e culturais. 7:21 (tradução nossa)

Além disso, pretende-se fortalecer a formação em Ciências e Tecnologia por meio da criação de políticas públicas articuladas com as necessidades sociais, que promovam a formação de alto nível e que permitam aos futuros profissionais adquirir as ferramentas necessárias para aportar ao desenvolvimento científico, tecnológico e a melhoria das condições de vida da população. A respeito o Plano Setorial de Educação da Colômbia menciona:

O governo dará um papel de destaque às instituições de Educação Superior no desenvolvimento da pesquisa, da ciência e da tecnologia. Promoverá a formação docente em níveis de pós-graduação, incentivará a formação doutoral e o desenvolvimento de uma nova oferta de mestrados e doutorados. 10:41 (tradução nossa)

Assim, aparece uma evidente concordância entre os pressupostos do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia aqui expostos e as ideias apresentadas por Imbernón (2009), quem falando sobre melhoria dos processos de formação, propõe a necessidade de uma educação para o desenvolvimento do pensamento complexo, para o desenvolvimento humano sustentável e para o exercício da cidadania responsável em todos os níveis educativos.

Com relação a essa temática, nos documentos analisados considera-se importante fortalecer a identidade dos educadores como promotores do desenvolvimento humano e criar um sistema intersetorial de formação, pesquisa e qualificação docente que permita “promover a formação de professores na perspectiva da educação integral, dos direitos humanos, da sustentabilidade ambiental e das relações étnico-raciais, com vistas à construção de um ambiente escolar inclusivo e cooperativo” 8:20.

Dessa forma, espera-se que as instituições formadoras de docentes promovam a pesquisa e o uso das TIC; que o sistema de formação docente apoie os processos de pesquisa pedagógica para melhorar a formação dos professores universitários; que aumente a quantidade de professores com título de pós-graduação; incremente a participação docente em programas de desenvolvimento profissional e mobilidade nacional assim como internacional tendo em conta a inseparável relação entre ensino e pesquisa nos processos de formação.

Nesse sentido na Colômbia, entendendo que;

Os mestrados e doutorados constituem os níveis de educação que promovem a formação de pesquisadores requeridos para incrementar a capacidade científica e tecnológica do país. O Ministério de Educação Nacional impulsará, por meio de convocatórias públicas, a transformação e criação de programas de graduação e pós-graduação. Estabeleceram-se critérios relacionados com prioridades regionais; necessidades de setores estratégicos; articulação com o Programa Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação e os centros de investigação; internacionalização e acreditação de alta qualidade. 10:52 (tradução nossa)

No entanto, é notório que essas propostas geralmente são pensadas para ser aplicadas e desenvolvidas com docentes do nível superior, pois não se menciona com a mesma ênfase nem frequência a promoção da pesquisa para docentes que realizam seu trabalho no nível básico do sistema educativo. Essa situação desvaloriza de alguma forma o trabalho desses professores, deixando de lado a importância da pesquisa na Educação da infância e da Juventude, especificamente em relação ao desenvolvimento científico, tecnológico e humano.

Por outro lado, de forma mais generalizada, “espera-se promover a atualização teórico-metodológica nos processos de formação dos profissionais do magistério, inclusive no que se refere ao uso das tecnologias de comunicação e informação nos processos educativos” 8:21.

Assim sendo, pretende-se garantir o livre acesso às TIC e seu adequado uso como ferramentas para a aprendizagem. Por essa razão, sugere-se a criação de políticas públicas que reconheçam a transversalidade curricular das tecnologias, que permitam melhorar a infraestrutura tecnológica das instituições educativas e envolvam a comunidade docente para sua capacitação. Estratégias que indubitavelmente podem “Fomentar o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico [...] para a melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável das comunidades” 6:15 (tradução nossa).

Essas ideias concordam com os depoimentos da coordenadora da licenciatura em química da UPN quem pensando na articulação do curso com o desenvolvimento científico e tecnológico do país, afirma:

Na área científica e tecnológica também temos, por exemplo, aspectos que mencionar em relação a uso das TIC. Temos ali os trabalhos de conclusão de curso que também nos possibilitam pensarmos no conhecimento disciplinar sob o olhar de propostas de pesquisa sobre técnicas e validação de métodos desde os conhecimentos em Química a nível geral. Por isso temos disciplinas de ênfase em Química Agroalimentar, temos ênfase em “Aguas”, ênfase em propostas de Biologia Molecular [...]. E2:15 (tradução nossa).

Dessa forma, para promover o progresso humano e social, estar na vanguarda e permitir a apropriação da ciência e da Tecnologia por parte dos cidadãos, pretende-se fortalecer e articular a formação científica e tecnológica com as necessidades sociais desde a visão do

setor produtivo e do mercado de trabalho, do mesmo modo que formar o talento humano necessário para tal fim.

Neste ponto é importante destacar que o trabalho, contemplado desde sua dimensão ontológica, segundo o relata Frigotto (2010) é uma atividade pela qual os seres humanos criam e recriam a sua própria existência, sendo um processo que permeia todo homem e o constitui como ser com características próprias e específicas. Portanto, é uma condição que não se restringe simplesmente à atividade empregatícia. Esse autor afirma com relação ao trabalho:

Na sua dimensão mais crucial ele aparece como atividade que responde à produção dos elementos necessários e imperativos à vida biológica dos seres humanos enquanto seres ou animais evoluídos da natureza. Concomitantemente, porém, responde às necessidades de sua vida cultural, social, estética, simbólica, lúdica e afetiva. Trata-se de necessidades, ambas, que por serem históricas, assumem especificidades no tempo e no espaço. (FRIGOTTO, 2010, p. 2)

Em consequência, é de vital importância refletir sobre as condições pelas quais está sendo promovido o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia com o objetivo de responder às necessidades do mercado laboral, pois essa simples afirmação pressupõe a redução do trabalho como uma atividade ligada à aquisição de capital e não às verdadeiras e mais importantes necessidades das comunidades e da sociedade atual. O mesmo autor menciona:

Tanto o trabalho, quanto a propriedade, a ciência e a tecnologia, sob o capitalismo, deixam de ter centralidade como produtores de valores de uso para os trabalhadores: resposta a necessidades vitais destes seres humanos. A força de trabalho expressa sua centralidade ao se transformar em produtora de valores de troca, com o fim de gerar mais lucro ou mais valor para os capitalistas. O trabalho, então, de atividade produtora imediata de *valores de uso para os trabalhadores*, se reduz à *mercadoria força de trabalho e tende a se confundir com emprego*. (FRIGOTTO, 2010, p. 4) (grifo do autor)

Retomando as propostas apresentadas nos documentos orientadores, espera-se que todos os tipos de educação sejam enriquecidos com respeito à Ciência e Tecnologia e de igual forma fortaleçam a identidade dos professores como dinamizadores dos processos científicos e tecnológicos.

Assim sendo, sugere-se incrementar as políticas públicas em favor da cultura da investigação e inovação; que as instituições de educação técnica executem projetos de pesquisa para o desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Inovação; fortalecer os ambientes pedagógicos e a infraestrutura por meio do acréscimo dos investimentos; o aumento de alianças com outros setores e organismos sociais; a criação de mecanismos de transferência da informação científica e tecnológica; o incremento no número de docentes com conhecimento científico; e o aumento da oferta e demanda de programas de educação em Ciência e Tecnologia.

Do mesmo modo, ao falar do educador químico, acredita-se que deve estar preparado para agir como pesquisador no ensino da Química, portanto, deve saber trabalhar em equipe e compreender as etapas de uma investigação educativa além de ter interesse na autoaprendizagem contínua e saber comunicar os resultados de suas pesquisas e incorporá-los na sua prática profissional. Com relação a essa proposta, argumenta-se:

O conhecimento da área de química torna-se imprescindível na medida em que o desenvolvimento pleno da sociedade destaca a área tecnológica como propulsora da qualidade de vida social quando então a ação do químico contribui decisivamente na promoção de melhores condições de vida da população. P2:14

Assim, ao mencionar a formação dos professores de Química, considera-se que o licenciado deve acompanhar, compreender e analisar de forma crítica o conhecimento científico e tecnológico e reconhecer sua função na sociedade, de tal maneira que possa promover o desenvolvimento intelectual e o interesse pelo conhecimento científico de seus estudantes.

No entanto, apesar de todos esses interesses e propostas, existe um consenso entre diferentes atores educativos em relação à pertinência e eficácia do atual paradigma de ensino, pois o consideram inviável, argumentando que não responde à velocidade das transformações científicas e tecnológicas da atualidade;

“É consenso entre professores, associações científicas e classistas, dirigentes de políticas educacionais e mesmo no geral da população instruída que, diante da velocidade com que as inovações científicas e tecnológicas vêm sendo produzidas e necessariamente absorvidas, o atual paradigma de ensino – em todos os níveis, mas sobretudo no ensino superior – é inviável e ineficaz”9:3.

Essa situação, em conjunto com as experiências dos cursos de licenciatura e sua história na formação docente, têm sugerido novas propostas relacionadas com a área científica e tecnológica como estratégias para melhorar a qualidade do atual sistema de ensino. Por exemplo, na visão do PPC da Licenciatura em química da UPN manifesta-se:

Para melhor compreender os processos educativos, sociais, culturais do país, o Departamento de Química empreenderá programas e projetos curriculares de graduação e pós-graduação, de extensão e de pesquisa, incorporando a Ciência e a Tecnologia ao desenvolvimento integral, intervirá no setor público e privado estabelecendo estratégias que lhe permitam projetar-se à comunidade educativa de província, seja com programas de capacitação docente, assessoria às instituições educativas, às Secretarias de Educação, ao Ministério da Educação e a entidades universitárias de outro tipo, como às fábricas e à indústria Química em geral. P1:1 (tradução nossa)

Sendo assim, aparece claramente a concordância dessa proposta com as ideias de Santos (2006), pois o autor afirma que a comunidade industrial da Química também possui uma importante responsabilidade no processo de letramento científico e tecnológico dos indivíduos e em consequência na formação dos educadores químicos. Ele afirma:

Isso exige um comprometimento de seus profissionais em ações políticas por meio de suas associações, buscando conscientizar governo e empresários a adotarem medidas em que o conhecimento químico seja colocado em favor da vida de todos os habitantes de nosso planeta, de forma que seus benefícios sejam estendidos ao maior número de pessoas. Dessa forma, estaremos contribuindo para a formação de uma imagem mais positiva da Química junto ao público em geral e colaborando para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. (SANTOS, 2006, p. 619-620)

Tendo em conta as informações contidas nos documentos orientadores analisados que foram mencionadas anteriormente é possível concluir que de certo modo, com a intenção de fomentar o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico para permitir o desenvolvimento social, econômico e sustentável, continua-se acreditando no popular aforismo; “+ CIÊNCIA = + TECNOLOGIA = + RIQUEZA = + BEM-ESTAR SOCIAL” (LÓPEZ CERESO, 1998, p. 42). Formulação que tem sido desacreditada especialmente por estudos realizados dentro da perspectiva do movimento CTS, pois ao contemplar a história da Sociedade e da Ciência, entende-se que evidentemente não corresponde aos acontecimentos reais já que nem sempre os resultados do desenvolvimento científico e tecnológico representam desenvolvimento humano e social, e muito menos ambiental. Como resultado dessa ideia entende-se que é preciso outro tipo de desenvolvimento social, focado na ética, na formação em valores, no respeito pelo próximo, no respeito pelos recursos naturais e no adequado uso da Ciência e da Tecnologia.

Essa posição concorda plenamente com as ideias propostas pelo coordenador da licenciatura em Química da FURG, quem aponta;

[...] Será que esse nosso modelo de desenvolvimento não tá excludente demais? Então... se não tiver um questionamento e um posicionamento crítico em relação a isso, o conhecimento específico da área se esvazia... e eu acho que infelizmente a gente têm dado, digo a gente, me incluo... muita ênfase para o conhecimento específico, que é importante; obviamente que eu preciso conhecer algumas coisas, mas se não tiver essa outra perspectiva o conhecimento por si só se esvazia. E1:29

Nesse sentido, as informações apresentadas nos documentos analisados realizam importantes alusões com relação à formação integral dos estudantes, que contemplam desde a formação disciplinar de áreas específicas como a Química, até a formação em valores, a formação democrática, a formação cultural e a formação para um exercício consciente e crítico da cidadania.

Promove-se a cultura, a democracia e a participação social e cidadã

Para os documentos estudados, é de vital importância estabelecer mecanismos, programar estratégias e fomentar todas aquelas atividades que possam garantir a efetiva participação da cidadania no desenvolvimento social, cultural, político e econômico. Nesse sentido os documentos pesquisados concordam com o seguinte enunciado:

[...] hoje mais do que nunca se necessita de pessoas formadas para exercer uma cidadania responsável, que lhes permita desenvolver-se de forma integral e lhes

proporcione liberdade plena para exercer seus direitos e participar de forma ativa e significativa nas transformações do entorno. 10:60 (tradução nossa)

Portanto, promove-se como princípio fundamental para a formação dos indivíduos, a interiorização de valores democráticos, culturais e para a paz. Além disso, se reconhece a transcendência e responsabilidade que possuem os diferentes setores e entes constitutivos da sociedade dentro do progresso dos processos educativos. Admite-se o importante papel da família na formação cidadã e é assinalada a urgente necessidade de comprometer a todos os atores sociais para o fortalecimento e evolução do sistema educativo.

Por essa razão, espera-se que no futuro seja possível contar “com um cidadão em exercício pleno do desenvolvimento da personalidade, respeitoso dos direitos, deveres e a diversidade cultural, que viva em paz e harmonia com seu próximo e a natureza, com capacidade para acessar ao conhecimento [...]” 1: 26 (tradução nossa). Assim como, “Estruturar e executar estratégias pedagógicas que garantissem a efetiva vinculação da família como principal responsável do processo de formação dos seus integrantes, com a participação consensual dos demais atores sociais” 1:79 (tradução nossa).

Desse jeito, anuncia-se a importância da participação dos diferentes setores que compõem a sociedade nos processos educativos, pois se acredita que através da mobilização social para a construção do sistema educativo podem ser gerados novos paradigmas frente às transformações socioeducativas promovendo o trabalho articulado entre o governo e a cidadania dado que a educação é parte primordial na busca de equidade social e melhores condições de vida para a população. Por conseguinte, esses documentos podem ser considerados como promotores do direito à educação e ferramentas de mobilização social e política.

Os textos sugerem;

Criar e fortalecer os mecanismos de participação dos setores produtivo, solidário e social, comprometendo-os na construção, desenvolvimento e acompanhamento dos processos de formação de cidadãos e cidadãs críticos, autônomos, solidários e responsáveis com si mesmos e com o entorno, atendendo as diretrizes da política nacional, regional, territorial, local, institucional e setorial de Educação, o PNED e políticas ambientais”. 1:80 (tradução nossa)

Por outro lado, considera-se de relevância educativa relacionar e fortalecer os currículos em todos os níveis escolares em prol da formação e participação democrática, de tal forma que se promova a atividade cidadã, o livre acesso à informação, ao conhecimento e à cultura, assim como o respeito à diversidade em todas suas formas, e deseja-se estruturar e tornar efetivas políticas públicas que fomentem o desenvolvimento cultural e o acesso ao conhecimento por meio da contextualização dos currículos.

No entendimento do professor Roque Moraes (2008) um currículo contextualizado de maneira efetiva necessita partir do que os alunos podem expressar sobre o mundo, procurando a apropriação cada vez mais complexa dos discursos em que estão envolvidos,

incluindo-se nisso excursões em outros discursos, como por exemplo, o discurso da ciência. Moraes afirma que isso, torna o currículo mais significativo para os estudantes igualmente que as atividades de aula, pois são estabelecidos pontes com os saberes populares e com o discurso social já dominado pelos alunos. Para o autor “significativo é aquilo que pode ser compreendido a partir dos conhecimentos que se têm das teorias que nos fazem ver as coisas de determinado modo” (MORAES, 2008, p.22)

Dessa maneira, tentando responder às características sociais e culturais dos alunos em cada uma das escolas e regiões, propõe-se criar modelos educativos que compreendam a diversidade cultural e tenham a capacidade de formar estudantes que respeitem seus direitos e deveres. Espera-se que todas as instituições incorporem a Arte, a Ciência, a Tecnologia e a Etnocultura de tal forma que se reconheça a diversidade étnica e cultural e garantam a equidade social desde a perspectiva dos direitos humanos.

Para atingir tais objetivos e fomentar o respeito pela diversidade, na Colômbia “a atenção educativa a grupos étnicos no Ministério de Educação Nacional se fundamenta no reconhecimento e proteção da diversidade étnica e Cultural” 10:65 (tradução nossa), ao mesmo tempo em que no Brasil, pretende-se elaborar e executar “projetos pedagógicos que visem a promover desenhos curriculares próprios à formação de profissionais do magistério para atendimento da educação do campo, dos povos indígenas e de comunidades remanescentes de quilombos”8:38.

Da mesma forma, pensando na efetiva participação de todos os atores sociais e no cumprimento da responsabilidade de cada um deles, espera-se gerar políticas públicas que envolvam os diferentes setores, como também, mecanismos de consulta controle e participação que promovam a inclusão e a formação para a convivência e a paz. De tal modo, considera-se que a formação docente para todos os níveis educativos pode ser uma estratégia importante e eficaz para assegurar o direito à educação de qualidade sob as bases da Ciência, a Tecnologia, a Cultura e a Democracia.

Tendo em conta o mencionado, espera-se que as instituições educativas além de compreender e avaliar seu papel na sociedade para redefinir seu projeto pedagógico, desenvolvam modelos que permitam a interação entre todos os atores envolvidos sem esquecer a importância da família e o governo nos processos educativos. De tal modo, pretende-se garantir processos de gestão, liderança e participação social na construção das políticas públicas por meio da formação de uma cidadania crítica e autônoma que possa contar com espaços de encontro, debate, intercâmbio e participação social e cidadã.

Com relação às políticas mencionadas propõe-se:

Estruturar e executar políticas públicas articuladas intra e intersetorialmente que garantissem uma Educação em e para a paz, a convivência e a cidadania, baseadas em:

- Enfoque de direitos e deveres.

- Princípios de equidade, inclusão, diversidade social, econômica, cultural, étnica, política, religiosa, sexual e de gênero.
- Valorização e tratamento integral dos conflitos
- Respeito pela biodiversidade e desenvolvimento sustentável. 7:4 (tradução nossa).

Para alcançar essa meta, determina-se que os diferentes setores da sociedade devem realizar ações mediante agendas conjuntas da mesma forma que as entidades governamentais devem dar apoio à promoção e execução das políticas públicas em benefício da educação. Além disso, propõe-se fomentar uma cultura de investigação e apropriação social da Ciência e a Tecnologia pertinente, com participação da sociedade civil e dos diferentes setores sociais. Nessa medida, são realizadas algumas propostas de participação como a criação de fóruns permanentes para dar apoio aos processos de formação.

Por exemplo;

A Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica cumprirá seus objetivos por meio da criação dos Fóruns Estaduais Permanentes de Apoio à Formação Docente, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, e por meio de ações e programas específicos do Ministério da Educação. 8:23

Do mesmo modo, deseja-se capacitar os pais de família para contribuírem nos processos educativos; incentivar às instituições educativas a compreenderem e avaliarem seu papel social, permitindo-lhes redefinir seus projetos pedagógicos; e desenhar estratégias e mecanismos que garantam o cumprimento da responsabilidade social dos meios de comunicação e informação, de tal forma que se consolide a identidade cultural da cidadania com critérios pedagógicos e educativos. Esse último fator é relevante, pois evidentemente a mídia não cumpre adequadamente com a responsabilidade social que lhe corresponde, pois reproduz conteúdos pouco educativos que em algumas ocasiões fomentam a violência, a obscenidade e a delinquência, entre outros.

De acordo com o relatado por Bévort e Belloni;

O fator principal da falta de empenho dos sistemas midiáticos em colaborar com ações de mídia-educação é óbvio: as mídias de massa, baseadas na publicidade comercial, precisam de audiências desavisadas, distraídas, embevecidas pelas aventuras dos heróis das ficções ou embaladas por informações fragmentadas, prontas a aceitar sem pensar os argumentos de mensagens publicitárias animadas, coloridas, envolventes. Os sistemas de mídia necessitam de públicos não-educados, acrílicos, cujo tempo de cérebro suas mensagens preenchem. (2009, p. 1094)

Em vista disso surge a urgente necessidade de um maior comprometimento das autoridades para a criação de políticas públicas voltadas ao seguimento e regulação dos conteúdos midiáticos e para a articulação entre mídia, TIC e Educação, procurando a formação das novas gerações e dos futuros professores como sujeitos críticos e criativos que analisam e refletem sobre as informações que recebem diariamente.

Retomando a questão da participação social e democrática, no que concerne aos professores, é manifesta a intenção de relacionar tanto os processos de formação docente, como o próprio desempenho laboral dos mesmos com a Educação para o efetivo exercício da cidadania, por exemplo, no PPC da licenciatura em química da FURG menciona-se:

Propomos um profissional com Perfil Comum: sólida formação teórica e experimental em conteúdos de Química e em ser professor – educador, capaz de exercer plenamente sua cidadania e de respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente possam vir a ser atingidos pelos resultados de suas atividades. P2:6

Nesse sentido, nos documentos analisados consideram-se os professores como sujeitos sociais, políticos, éticos e estéticos que devem promover o desenvolvimento humano e protagonizar processos culturais como agentes críticos. Essa afirmação é ratificada pelo seguinte depoimento;

Se o professor pensar no seu espaço de interação na escola, não precisa ser na sala de aula, pode ser fora da sala de aula né?, organizando atividades com os alunos e tal, mas pensar como um espaço em que os estudantes têm a oportunidade de construir argumentos, de terem posicionamento crítico, de se relacionarem bem com os colegas, com a comunidade no entorno, com os professores. Se um professor conseguir trabalhar um pouco disso na sua sala de aula, eu acho que ele já fez para lá do que seria assim já para mim muito bom em relação ao seu papel [...] E1:27

Igualmente na área da Educação Química, segundo as Diretrizes Curriculares para licenciatura, estabelece-se que os futuros licenciados devem ter a capacidade de refletir sobre o comportamento ético e profissional que a sociedade espera deles para que possam assumir sua missão educativa conscientemente. Isso em concordância com os pressupostos mencionados na política nacional de formação de profissionais do magistério:

A formação dos profissionais do magistério como compromisso com um projeto social, político e ético que contribua para a consolidação de uma nação soberana, democrática, justa, inclusiva e que promova a emancipação dos indivíduos e grupos sociais... 8:2

Nessa perspectiva, pensando nos processos desenvolvidos nos programas objeto de estudo, é possível afirmar de acordo com a fala do coordenador da licenciatura da FURG que “algumas disciplinas têm um espaço democrático até certo ponto”. E1:41; ideia que permite evidenciar o compromisso da universidade e dos professores em relação à participação estudantil nos processos educativos, mas ao mesmo tempo deixa aberta a possibilidade de criação de novos e maiores espaços democráticos no curso de Química licenciatura da FURG. Essa proposta torna-se interessante ao ter em conta que durante a história do curso têm sido realizadas diferentes atividades e processos de representação dos estudantes como método de participação na tomada de decisões.

Nessa mesma perspectiva, ao perguntar à coordenadora do curso de licenciatura em Química da UPN sobre os processos democráticos, ela respondeu:

Isso, acredito que está ao longo do currículo e das dinâmicas próprias da universidade, pois os estudantes participam em processos que têm a ver com decisões, frente aos representantes que terão a nível institucional e estudantil. E2:18 (tradução nossa).

Também a professora declara:

A universidade se está abrindo um pouco mais na atualidade a partir do trabalho que se faz com o plano de desenvolvimento que tem sido reformulado este ano, este semestre... e temos um novo reitor que está muito orientado à participação da comunidade, aos processos de pensar-se um pouco, por exemplo; uma educação pós-conflito. Já a universidade está trabalhando nesses termos... o respeito à diversidade, o consenso, o chegar a acordos, ou seja múltiplas situações estão passando agora na universidade, e digamos assim, é um olhar mais inclusivo desde uma nova proposta de trabalho da nova direção da universidade que tem mobilizado a comunidades, tem gerado mais trabalho em termos de reconhecimento do próximo e de participação de coletivos, do respeito à diferença e de escutar as diferentes propostas... acho que nisso se tem logrado gerar algum precedente. E2:19 (tradução nossa).

Demonstra-se assim a preocupação das instituições e de diferentes atores dos processos educativos por conseguir estruturar um sistema educativo mais inclusivo, democrático, equitativo e respeitoso da diversidade étnica, política e cultural.

7.2.2. O SISTEMA EDUCATIVO; QUALIDADE, CONTEÚDOS E ESTRATÉGIAS.

Existe interesse por melhorar a qualidade do sistema educativo.

Os documentos analisados mencionam diferentes critérios que devem ser tidos em conta na hora de falar da melhoria da qualidade do sistema educativo. Uma das ideias indicadas a respeito refere:

O Governo Nacional através da política setorial, tem se proposto converter a qualidade da educação em um propósito nacional, entendendo que para atingi-la é imprescindível uma transformação educativa que atenda todos os fatores que incidem nela 10:2 (tradução nossa).

Nessa mesma perspectiva, tentando descrever melhor os interesses e expectativas relacionados com a melhoria da qualidade do sistema educativo menciona-se:

A qualidade da educação está relacionada com diferentes fatores: As metodologias de ensino e aprendizagem, a formação dos educadores, os sistemas de avaliação implementados, a maneira em que se articulam os níveis de formação, a capacidade e infraestrutura institucional e o marco conceitual e jurídico que organiza e dá suporte ao sistema educativo, através do qual se faz explícito que a Educação de qualidade é um direito ao que todos os cidadãos devem ter acesso 10:4 (tradução nossa).

Esses postulados não se encontram longe da realidade das licenciaturas objeto de análise, pois seus PPC se encontram em concordância com as ideias expostas e possuem uma organização e estruturação que procura “incrementar a eficiência do sistema educativo

mediante o desenvolvimento estratégico de um modelo de gestão” P1:17 (tradução nossa).
Na UPN;

O projeto curricular experimental para a formação de licenciados em Química propõe um modelo alternativo de trabalho acadêmico, que possibilita a construção de uma escola de pensamento na que estudantes e professores pensem e transformem a realidade educativa pesquisando, experimentando e inovando sobre os problemas e realidades da Educação em Ciências. P1:23

Nesse sentido, é mencionada uma série de necessidades e estratégias educativas que se consideram primordiais ao falar da melhoria da qualidade educativa.

Em primeiro lugar, formula-se a necessidade de manter políticas públicas coerentes que visem responder às necessidades da Educação de acordo com os contextos regionais e culturais das instituições, dando lugar à clara obrigação de incluir à comunidade na construção das políticas públicas e a premência de contextualizar e dar coerência e coesão ao sistema educativo em todos os níveis para dessa forma articular os recursos, incrementar o desenvolvimento da Ciência, a Tecnologia e a pesquisa, e garantir acesso e permanência.

Portanto, considera-se relevante que as políticas públicas centrem seus esforços em uma educação focada na paz, na convivência e na cidadania, que promova a formação em valores e garanta a participação democrática, além da aprendizagem autônoma, colaborativa, o pensamento crítico e o uso adequado das TIC.

Também, espera-se contar com políticas públicas de leitura e escritura focadas na erradicação do analfabetismo, na educação para pessoas com deficiências, na educação de jovens e adultos, na Etnoeducação e na educação para população vulnerável.

Em segundo lugar, se expressa a importância de manter um sistema avaliativo adequado e atualizado, tanto das políticas públicas quanto dos próprios processos educativos. Por exemplo, no caso da Colômbia “pretende-se garantir a consolidação do sistema, por meio do fortalecimento do Sistema Nacional de Avaliação” 10:17

Nesse sentido, com o fim de controlar e dinamizar os processos de gestão, desenvolvimento e articulação dos objetivos e metas propostos nos documentos orientadores, sugere-se a criação de mecanismos de avaliação, seguimento e participação dos mesmos; criação de bases de dados com a documentação produzida durante o processo de execução das políticas; construção de portais web como ferramentas de acesso à informação e; organização de redes de seguimento e controle social.

Destarte, para lograr construir um sistema educativo contextualizado, coerente, promotor do bem-estar estudantil e articulado com outros programas e com as diretrizes curriculares é importante fazer uma revisão e replanejamento do sistema avaliativo da educação, pois na atualidade encontra-se focado no cumprimento de metas, e não em ressaltar a importância dos processos realizados pelos estudantes.

De tal maneira, espera-se construir sistemas integrais de avaliação, tanto de instituições como de programas, através do desenvolvimento de ações governamentais, tentando alcançar padrões de qualidade na educação presencial e na educação à distancia.

O terceiro aspecto está diretamente relacionado com os investimentos e a melhoria da infraestrutura escolar, assim como com a oferta e cobertura educativa, pois se considera importante oferecer acesso, qualidade e iguais condições a toda a população. “Os requerimentos básicos fazem referência a infraestrutura, dotação de mobília e material didático, talento humano, modelos pedagógicos e todos aqueles aspectos que tendem a garantir uma atenção integral de qualidade” 6:34 (tradução nossa)

Nessa perspectiva, um dos princípios da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica do Brasil é “a formação docente para todas as etapas da educação básica como compromisso público de Estado, buscando assegurar o direito das crianças, jovens e adultos à educação de qualidade, construída em bases científicas e técnicas sólidas” 8:1

Do mesmo modo, deseja-se garantir o direito à educação para toda a população e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico. Tudo através de um incremento dos recursos financeiros, que garanta a qualidade do sistema e a inclusão a partir da criação de programas especiais para a população vulnerável que estejam de acordo com as necessidades dos diferentes contextos sociais.

Por tal motivo, propõe-se:

Gerir e atribuir recursos financeiros para garantir o acesso e a permanência na Educação desde a primeira infância até o nível superior, que inclua a população vulnerável, com necessidades educativas especiais [...] destinados à melhoria e fortalecimento das suas potencialidades, dando prioridade aos recursos para a construção de equidade territorial, urbana, rural e social em geral. 1:62 (tradução nossa).

Assim sendo, deseja-se atribuir adequadamente os recursos financeiros para melhor alcançar os objetivos mencionados. Nesse sentido, considera-se necessário estabelecer mecanismos que permitam o eficiente e transparente uso dos investimentos e incrementar o capital para pesquisa e inovação por meio de alianças nacionais e internacionais e com o setor privado.

Com relação aos docentes, estima-se importante incrementar os investimentos com o fim de dignificar e profissionalizar a formação de professores assegurando a estabilidade laboral dos profissionais da Educação além da “garantia de padrão de qualidade dos cursos de formação de docentes ofertados pelas instituições formadoras nas modalidades presencial e à distância” 8:2

Da mesma maneira, pretende-se aumentar a oferta de programas de Pós-graduação e a quantidade de alianças nacionais, internacionais e intersetoriais, alcançando um maior

número de docentes com pós-graduação, estudos no exterior e domínio de uma segunda língua, assim como “apoiar a oferta e a expansão de cursos de formação inicial e continuada a profissionais do magistério pelas instituições públicas de educação superior” 8:14

Portanto, espera-se receber apoio técnico e financeiro por parte dos entes governamentais, pois “apresenta-se a necessidade de incrementar os investimentos para dignificar e profissionalizar os docentes e melhorar significativamente as condições laborais e salariais dos educadores” 1:60 (tradução nossa). Em consonância com esse fato, decreta-se a concessão de bolsas de estudo, de pesquisa e auxílio econômico para projetos e se estabelece que a formação de docentes para a Educação Básica deve ser incentivada por meio do fomento de programas de iniciação à docência.

No Brasil;

O Ministério da Educação apoiará as ações de formação inicial e continuada de profissionais do magistério ofertadas ao amparo deste Decreto, mediante:

I - concessão de bolsas de estudo e bolsas de pesquisa para professores, [...] bem como auxílio a projetos relativos às ações referidas no caput; e

II - apoio financeiro aos Estados, Distrito Federal, Municípios e às instituições públicas para implementação de programas, projetos e cursos de formação.

II - apoio financeiro aos Estados, Distrito Federal, Municípios e às instituições de educação superior [...] selecionadas para participar da implementação de programas, projetos e cursos de formação inicial e continuada [...]. 8:33

Também, pretende-se promover a profissionalização dos docentes mediante a criação de estatutos integrais que articulem os diferentes níveis de formação de professores e garantam as condições dignas de vida e trabalho para eles.

Enquanto esses objetivos são atingidos, os programas de licenciatura em Química da UPN e da FURG vêm desenvolvendo atividades acadêmicas e formativas que visam à constituição de docentes que possuam as capacidades necessárias para influir de forma positiva e significativa na melhoria do sistema educativo, utilizando diferentes ferramentas de tipo teórico/disciplinar.

A coordenadora da licenciatura em Química da UPN menciona;

Formamos docentes que pretendem ser líderes em pesquisa relacionada com o ensino de ciências, em particular no ensino da Química. Então desde referentes epistemológicos, pedagógicos e didáticos, filosóficos, pretendemos formar professores que possam atender as necessidades do contexto [...] E2:1 (tradução nossa).

Da mesma forma na FURG, pretende-se contribuir com a formação dos licenciandos, além dos aspectos teóricos com aspectos sociais e afetivos, isso de acordo com os depoimentos do coordenador do curso da licenciatura em Química, quem diz; “Eu acho que uma das contribuições que a gente dá nesse curso, mesmo para aqueles que saem do curso e não

concluem... é eles encontrarem... (poderia usar o termo, porque tem gente que estuda sobre isso) comunidades de afetos”. E1:26.

Essa situação é importante na medida em que a partir dessas experiências relacionadas com o desenvolvimento sócio afetivo dos professores, eles se colocam frente á possibilidade de adquirir novos e importantes saberes a serem colocados em prática no seu futuro profissional, pois “o saber, não é uma coisa que flutua no espaço; o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional” (TARDIFF, 2002, p.11)

Por último, na análise relacionada com a temática da qualidade educativa, aparece a necessidade de promover a inovação em educação considerando-a essencial no desenvolvimento do sistema. Sendo assim deseja-se;

Construir e executar modelos educativos e pedagógicos inovadores que garantam a interação dos atores educativos, fazendo ênfase na formação do estudante, cidadão do século XXI, compreendendo suas características, necessidade e diversidade cultural. 6:7 (tradução nossa).

Nessa ordem de ideias, concebe-se importante fortalecer a cultura da Ciência e a Inovação em todas as modalidades e níveis do sistema educativo de tal modo que todas as instituições educativas desenvolvam modelos de inovação educativa e pedagógica. De igual forma, espera-se contar com mecanismos de sistematização e transferência de experiências exitosas em inovação e que se incremente o número de alianças para o desenvolvimento Tecno-científico e a inovação.

Os documentos estudados afirmam que:

Lograr-se-á o incremento progressivo da produção intelectual através da valoração e posicionamento social do conhecimento como gerador de desenvolvimento humano integral, aumentando o número de pesquisadores, centros e grupos de pesquisa, as inovações e criações pedagógicas com a participação de toda a comunidade científica, reconhecida internacionalmente. 6:22 (tradução nossa).

Finalmente, pensando na formação do talento humano para a inovação, deseja-se criar um sistema de formação docente que apoie esse tipo de processo e fortaleça a identidade dos educadores por meio da participação em comunidades acadêmicas e o exercício pedagógico inovador.

Em conclusão, diferentes aspectos devem confluir e se articular para atingir a anelada qualidade do sistema educativo, desde as políticas públicas até a adequada formação dos profissionais da educação. Por essa razão, indicam-se diferentes estratégias que permitam atingir os objetivos propostos, abordar os conteúdos mais relevantes para formar melhores cidadãos e melhorar consideravelmente o desempenho das instituições educativas.

São propostos diferentes tipos de conteúdos e estratégias que devem ser desenvolvidos na escola e na universidade.

Os documentos analisados demonstram claramente sua preocupação pelos conteúdos, temáticas, abordagens, metodologias e recursos didáticos que devem ser utilizados para educar a população expressando em repetidas ocasiões a necessidade de contar com uma educação contextualizada e com uma transformação curricular que permita o trabalho interdisciplinar, a participação efetiva do aluno e o desenvolvimento do pensamento crítico através da articulação entre a teoria e a prática, situação que poderia estar imersa dentro dos parâmetros de uma proposta construtivista.

Comtempla-se a Educação como um processo integral, pertinente e articulado com os contextos local, regional, nacional e internacional, admitindo que na sua função social deve reconhecer e atender as particularidades dos diferentes contextos, tentando promover a cultura da pesquisa e do pensamento crítico. Portanto, considera-se que devem ser estabelecidos através de políticas de estado parâmetros de avaliação gerais que sejam aplicáveis a contextos particulares.

Também, espera-se contextualizar o currículo em todos os níveis educativos enfocando-os no desenvolvimento de todas as dimensões do ser, de tal forma que seja possível responder às necessidades do entorno e se espera que as instituições educativas incorporem diferentes ferramentas que lhes permitam ajustar as diretrizes da política educativa ao seu contexto particular com eficácia.

Um dos postulados que sustentam esta ideia é:

A educação na sua função social reconhece aos estudantes como seres humanos e sujeitos ativos de direitos e atende as particularidades dos contextos local, regional, nacional e internacional, e deve contribuir à transformação da realidade social, política e econômica [...]. 1:6 (tradução nossa).

Esse posicionamento perpassa as ideias propostas por Moraes (2008), gerando uma importante reflexão sobre as necessidades curriculares das instituições educativas;

Uma das rupturas solicitadas pelos novos modos de conceber a escola e suas funções refere-se ao modo de entender os conteúdos. O desafio é superar currículos que tomam como ponto de partida programas de conteúdos disciplinares para atingir aqueles que partem dos contextos dos alunos. Os conteúdos disciplinares não podem constituir ponto de partida, mas precisam ser integrados no currículo ao longo do processo. Isso implica mudança de direção na construção dos currículos, partindo-se dos conhecimentos e das necessidades dos estudantes. (p. 18)

No entanto, é notória uma espécie de contradição entre os objetivos propostos e as estratégias utilizadas para atingi-los, pois se pretende lograr um sistema educativo contextualizado, mas ao mesmo tempo se busca responder às exigências da globalização,

que em muitas ocasiões desconhece as particularidades de cada contexto. Como afirma Santos (2006, p. 614), “Hoje, as tomadas de decisões políticas e econômicas em qualquer país dependem do contexto global, o qual muitas vezes determina políticas contrárias ao interesse nacional”.

No entanto, espera-se que por meio dessas propostas os diferentes organismos associados à Educação promulguem padrões pedagógicos pertinentes para incorporar dentro dos planos de desenvolvimento e dos currículos acadêmicos estratégias e atividades que promovam criação de valores e competências para a paz e a cidadania desde a formação do ser, do saber e do conviver, esperando formar estudantes cidadãos competentes no seu desempenho pessoal, social e laboral.

Um dos objetivos que se propõe nessa perspectiva é “adotar, consolidar e colocar em prática uma política Nacional, para que a coerência e coesão de um sistema educativo inclusivo e contextualizado se dê em todos os níveis desde a educação inicial até a superior [...]” 1:16 (tradução nossa).

Falando em contextualização de conteúdos acadêmicos, é necessário destacar o importante papel que tem desenvolvido os programas objeto de análise da presente pesquisa, pois dentro do desenvolvimento de suas atividades acadêmicas têm propiciado espaços de formação contextualizada, o entrevistado da FURG relata;

Quando trabalhava com a disciplina que era anual, eu tinha algumas atividades que tinham esse foco, por exemplo, combustão da madeira trabalhava dentro do assunto de termoquímica, e ai lá tinha todo (ainda tenho) esse material, toda uma problematização da questão do uso da madeira, do carvão vegetal, por exemplo, no Brasil... a própria questão do trabalho escravo nas carvoarias, da parte de quanto de mata nativa se perdeu no país pra produzir carvão vegetal pra alimentar a indústria siderúrgica... a questão do reflorestamento, que de verdade não é colocar floresta... como se pudesse botar floresta de novo ali, né? Então... a monocultura da madeira... e essas coisas aconteciam mais do que hoje, diria hoje que [...] eu perdi um pouco esse espaço aí. E1:30

Encadeada ao processo de contextualização percebeu-se a preocupação dos documentos em promover a construção de currículos pertinentes orientados ao desenvolvimento de todas as dimensões do ser, onde se privilegie a investigação e se fomente o acesso ao conhecimento. Portanto, espera-se que seja incorporada a arte, a ciência, a tecnologia, a Etnocultura e o uso transversal das TIC como princípios para contextualizar os currículos e o ensino em geral.

Por exemplo, o programa de licenciatura em Química da UPN propõe;

Desenhar, experimentar e validar um currículo para a formação de professores de Química, que desde seus elementos constitutivos (conteúdos ou núcleos problemáticos; objetivos em termos históricos, epistemológicos e experimentais; estrutura em termos do ciclo de fundamentação e aprofundamento – ênfase; estratégias didáticas e avaliação) possibilite a formação de um professor de Química caracterizado em relação ao **saber químico** pelos pressupostos científicos e

epistemológicos que o fundamentam e que se sustentam no marco teórico. P1:28 (tradução nossa) (grifo do autor)

Nessa medida, algumas entidades como a CAPES pretendem fomentar “projetos de revisão da estrutura acadêmica e curricular dos cursos de licenciatura” 8:40 com apoio do Ministério de Educação Nacional Brasileiro, que;

ao implementar a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, deverá assegurar sua coerência com os processos de avaliação da educação básica e superior, os programas de livro didático, os programas de desenvolvimento da educação, além dos currículos da educação básica e as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de licenciatura e pedagogia. 8:44.

Nesse sentido, é importante destacar que durante a história educativa dos cursos de licenciatura, especialmente do curso de Química da FURG, tem-se gerado mudanças significativas. O coordenador do curso relata: “O contexto do curso de Química ao longo do tempo sofreu algumas alterações por conta do próprio quadro nacional talvez, em relação às licenciaturas” E1:5. Assim, se faz evidente o importante papel das políticas nacionais e regionais para a transformação curricular e a melhoria do sistema educativo.

Do mesmo modo, nos documentos analisados durante a presente investigação é realizada uma reflexão (embora superficial) enquanto aos atuais componentes curriculares dos estabelecimentos educativos gerando conclusões que apontam à necessidade de maior liberdade para os projetos pedagógicos das instituições de tal forma que se fundamentem na interdisciplinaridade e no estímulo ao estudante para buscar o seu próprio conhecimento através de processos de pesquisa e participação em grupos, redes nacionais e internacionais e comunidades interdisciplinares de igual modo que em diferentes eventos acadêmicos. Pois tendo em consideração que:

Os currículos vigentes estão transbordando de conteúdos informativos em flagrante prejuízo dos formativos, fazendo com que o estudante saia dos cursos de graduação com "conhecimentos" já desatualizados e não suficientes para uma ação interativa e responsável na sociedade, seja como profissional, seja como cidadão. 9:4

Pretende-se fazer seguimento aos projetos educativos institucionais e municipais para melhorar os processos institucionais e realizar modificações curriculares.

Em harmonia com essas propostas, a entrevistada da UPN comenta:

Temos um grupo de pesquisa do currículo que se chama “Renovação Curricular” onde observamos o que tem a ver com a articulação que existe em nível da versão atual do currículo, que é a versão dois do plano de estudos 2008. Esse grupo dedica-se a revisar um pouco a pertinência e a evolução dessa versão que já foi finalizada e desde então têm sido realizadas algumas mudanças adjetivas ao programa. E2:3 (tradução nossa).

Em adição, propõe-se fomentar projetos pedagógicos destinados a impulsionar modelos curriculares de formação docente para atender a população vulnerável e projetos de revisão e estrutura acadêmica e curricular dos cursos de licenciatura.

De igual forma, considerando que as diretrizes curriculares devem propiciar a construção de currículos pertinentes para a formação de profissionais cidadãos e entendendo que as políticas públicas em certa medida promovem a flexibilidade curricular em busca de autonomia acadêmica, se expressa que para lograr novos currículos eficazes deve existir uma mudança de postura por parte das instituições educativas e maior envolvimento dos educadores e estudantes.

Em referência a isso se menciona:

Mas para que esses novos currículos, montados sobre este novo paradigma educacional, sejam eficazes, há que haver, igualmente, uma mudança de postura institucional e um novo envolvimento do corpo docente e dos estudantes. Já não se pode aceitar o ensino seccionado, departamentalizado, no qual disciplinas e professores se desconhecem entre si. As atividades curriculares dependerão da ação participativa, consciente e em constante avaliação de todo o corpo docente. A qualificação científica tornar-se-á inoperante se não for acompanhada da atualização didático-pedagógica, sobretudo no que se refere ao melhor aproveitamento do rico instrumental que a informática e a tecnologia renovam incessantemente. 9:12.

Nesse sentido, também se faz necessário “induzir a modernização institucional; reforçar a identidade, o compromisso e a responsabilidade institucional; estimular a responsabilidade social universitária e promover reformas em aspectos curriculares, pedagógicos e de pesquisa”. 10 :100.

Por essa razão, ao falar da formação docente, considera-se necessária a criação de um novo modelo de curso superior que privilegie o papel e a importância do estudante, e se promova o uso responsável da autonomia acadêmica e da flexibilidade curricular, de tal forma que cada estudante possa aproveitar suas habilidades e melhore suas deficiências. Assim, aclara-se que para atingir o objetivo proposto deve existir envolvimento das instituições educativas, dos docentes e dos próprios estudantes.

“Pensa-se, igualmente, em fazer uso responsável da autonomia acadêmica, flexibilizando os currículos e as especificidades institucionais e regionais e permitindo que cada estudante possa fazer escolhas para melhor aproveitar suas habilidades, sanar deficiências e realizar desejos pessoais” 9:8.

Esse aspecto parece contraditório, pois a autonomia proposta nos documentos analisados parece estar mais centrada nas instituições educativas do que nos próprios professores, que deveriam ter um papel importante à hora de estabelecer os conteúdos e estratégias que podem melhorar os processos educativos. Concordando com essa ideia Martínez Pérez (2012) contempla a autonomia dos docentes como um processo, crítico e reflexivo que deve ser construído no coletivo visando ao desenvolvimento social e pessoal dos professores e, por conseguinte à formação de cidadãos comprometidos com uma melhor sociedade. Essa

ideia se baseia no fato de que a autonomia dos docentes possui grande responsabilidade e como consequência maior compromisso dos educadores.

Entretanto ao tratar do estudante, os documentos pesquisados o contemplam como um cidadão em exercício que possui os valores e as habilidades necessárias para ter um bom desempenho pessoal, social e laboral, que respeita seus direitos e deveres e vive em harmonia com o seu entorno. Um indivíduo que possui as capacidades suficientes para ter acesso ao conhecimento e às novas TIC.

Para o coordenador da licenciatura em Química da FURG esse é um aspecto do qual podem ser produzidas importantes reflexões;

Não é fácil pensar na perspectiva do aluno [...], eu durante muitos anos nunca pensei nessa perspectiva, eu sempre pensava... preciso dar aulas melhores, preciso fazer abordagens melhores, preciso pensar em estratégias de abordagem de determinados temas dentro das minhas disciplinas de Química, sempre pensando, como eu posso melhorar? Obviamente que o aluno tá lá, ele é meu ponto chegado, se eu quero dar aulas melhores, tudo bem que é para ele, mas nunca pensei, até algum tempo atrás [...] ao final como é que o aluno aprende? Isso que eu estou pretendendo abordar... como é que ele aprende? Que aluno é esse? Ou que alunos são esses que estão na sala de aula? E1:38

Portanto, os textos pesquisados afirmam que em um futuro próximo “todas as instituições educativas venham a desenvolver modelos e inovações educativas e pedagógicas que promovam a aprendizagem ativa, a interação entre os atores educativos e a participação dos estudantes”. 7:16 (tradução nossa).

Em termos da presente pesquisa, essa ideia é fundamental, pois para realizar propostas que procurem o efetivo exercício da cidadania conforme propõem Santos e Schnetzler (2010), um dos princípios mais relevantes é a adoção do estudante como objetivo central do processo educativo, permitindo-lhe o desenvolvimento de habilidades cidadãs básicas como a capacidade de participação e de tomada de decisão.

Por essa razão, pretende-se “Transformar a formação inicial e permanente de docentes e da equipe de gestão para centrarem seu trabalho de ensino no estudante como sujeito ativo, na pesquisa educativa e no uso apropriado das TIC”. 7:15 (tradução nossa).

Em concordância com essas ideias, espera-se estimular os estudantes para procurarem seu próprio conhecimento através da investigação e a participação em comunidades acadêmicas de tal forma que possuam a capacidade de construir o conhecimento preciso para cada circunstância. Espera-se também que as instituições educativas desenvolvam modelos e inovações promovendo a aprendizagem ativa, a interação e a participação.

Advoga-se 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”, passe a ser “ensinar o estudante a aprender coisas e soluções” 9:5.

E mais: aprender a “ler” o mundo, aprender a questionar as situações, sistematizar problemas e buscar criativamente soluções. Mais do que armazenar informações, este novo profissional precisa saber onde e como rapidamente buscá-las, deve saber como “construir” o conhecimento necessário a cada situação. 9:10.

Por sua vez, deseja-se promulgar políticas nacionais que com ajuda das novas TIC, promovam estratégias didáticas ativas para a aprendizagem autônoma e colaborativa e o pensamento crítico, de tal modo que os futuros professores estejam na disposição de:

Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político 9:17.

Dessa forma, todas as propostas mencionadas anteriormente, de fato sugerem uma estruturação educativa emoldurada dentro da perspectiva construtivista, mas na realidade, nos documentos analisados esse termo não aparece citado em nenhum momento. De todo modo, é possível deduzir uma relação teórica entre as ideias planteadas e os pressupostos do construtivismo, pois se fomenta o reconhecimento dos estudantes como sujeitos ativos, envolvidos em processos de construção do seu próprio conhecimento e menciona-se a intenção de lograr a aprendizagem significativa, conceito proposto por autores como Ausubel dentro do marco da psicologia construtivista.

Entretanto, a estrutura da Licenciatura em Química da UPN de acordo com os depoimentos da coordenação, encontra-se abertamente assentada sob uma “proposta construtivista, e por isso está enfocado desde aí tudo que tem a ver com as disciplinas e com os ciclos de formação do curso” E2:2 (tradução nossa). Esse enunciado se encontra em consonância com PPC do curso, que menciona:

A pesquisa sobre ensino das ciências tem mostrado a necessidade de um afastamento em relação ao paradigma da transmissão e repetição memorizada da informação e tem sinalizado a necessidade de impulsar a aprendizagem significativa. Impõe-se então a necessidade de continuar avançando na construção e desenvolvimento de uma didática da Química que estimule aos estudantes por essa ciência, que contribua a formar profissionais idôneos. P1:26 (tradução nossa).

Voltando às propostas metodológicas e de conteúdo encontradas nos documentos orientadores, no concernente à área da Educação Química, entende-se que os professores devem identificar os aspectos filosóficos e sociais que definem a realidade educativa e reconhecer a Química como uma construção humana, compreendendo sua história e relacionando-a com o contexto sócio cultural, econômico e político. Assim como identificar no contexto escolar os fatores determinantes que lhe permitam melhorar processos de ensino aprendizagem.

Essas ideias são propostas em contraposição aos aspectos negativos do histórico desenvolvimento das licenciaturas em química, que tem criado uma posição desfavorável desses cursos em relação às consideradas “áreas duras” do conhecimento, por exemplo:

No Brasil, os cursos de licenciatura têm uma história de atrelamento aos bacharelados; a palavra “atrelado” no Brasil tem um contexto negativo, não é conectado ao bacharelado... atrelado no sentido de subserviência, de submissão, de estar numa condição de desvantagem [...]. E1:14

Essas condições, por óbvias razões tem gerado desvalorização social dos professores em detrimento das condições salariais e laborais, mas de todo modo, são situações que podem se tornar oportunidades de profissionalização docente e melhoria do sistema educativo, pois é um importante desafio para os docentes, demonstrar a mesma qualidade e as mesmas fortalezas teóricas e atitudinais que poderia ter qualquer outro profissional.

De tal forma, considera-se que o licenciado em Química deve ter especial interesse pelo conhecimento de todo tipo, especialmente o interdisciplinar, como método de garantir a qualidade do ensino da Química e um bom desempenho profissional.

A respeito os documentos Brasileiros referem: “Deve-se evitar a compartimentalização do conhecimento, buscando a integração entre os conteúdos de Química e correlações entre a Química e áreas afins, objetivando a interdisciplinaridade” 9:51

Prega-se, igualmente, a abertura e flexibilização das atuais grades curriculares, com alteração no sistema de pré-requisitos e redução do número de disciplinas obrigatórias e ampliação do leque de possibilidades a partir do projeto pedagógico da instituição que deverá, necessariamente, assentar-se sobre conceitos de ‘matéria’ e ‘interdisciplinaridade’”. 9:7.

Entretanto na Colômbia espera-se que nos próximos anos “as redes e as comunidades acadêmicas das diferentes áreas, níveis educativos e disciplinas estejam consolidadas, funcionando, desenvolvendo ações interdisciplinares e articuladas com outras redes acadêmicas nacionais”. 7:48.

Dentro do curso de licenciatura em Química da UPN o trabalho interdisciplinar, segundo as afirmações da coordenação, encontra um importante espaço de promoção através de algumas disciplinas do ciclo de aprofundamento, disciplinas denominadas de “Ênfase”. A respeito, a coordenadora menciona:

Uma forma de trabalhar a interdisciplinaridade é a partir do enfoque que se apresenta com “ênfase”, ou seja as propostas de “ênfase” tentam abranger esses aspectos [...]. Também, pretende-se cruzar a formação disciplinar com a formação pedagógica e didática e desde aí se abordam, e se refletem em termos de temas, teorias e conhecimentos e fundamentos da Química, que nos permitem pensar nos nossos estudantes como professores e nas implicações desses conceitos no momento de ensinar... então é um olhar que permite a interdisciplinaridade. E2:11 (tradução nossa)

Para Santos e Schnetzler (2010) trabalhar a interdisciplinaridade deve ser outra das características principais de propostas para Educação Química para a cidadã, pois é necessário abranger dentro das atividades conhecimentos relativos:

- a) Aos conceitos fundamentais da Química, que são essenciais na compreensão de qualquer fenômeno químico, os quais estão vinculados ao objeto de estudo da Química [...]
- b) À Natureza do conhecimento científico, no qual se incluem discussões sobre a história e a filosofia da ciência para que o aluno a conceba como uma atividade humana socialmente contextualizada e em contínuo processo de construção;
- c) À tecnologia, que inclui a compreensão de processos básicos de produção tecnológica e de fatores sociais, econômicos e ambientais vinculados a tal produção;
- d) Aos aspectos sociais, o que implica compreensão da dinâmica de funcionamento da sociedade, dos conflitos de interesse inerentes a sua forma de organização, o conhecimento dos princípios da legislação, dos mecanismos de participação dos indivíduos na sociedade e do seu poder de pressão junto a governantes e empresários.
- e) À ética e a moral, para que o aluno possa emitir mais adequadamente seus julgamentos. (p. 127-128)

Por outro lado, considera-se que os educadores químicos devem ter uma formação generalizada, mas sólida em conteúdos químicos e teorias psicopedagógicas através de espaços de formação humanística, interdisciplinar e gerencial. Devem dominar as técnicas de laboratório, assim como os procedimentos de segurança e primeiros socorros em casos de emergência.

Um claro exemplo do mencionado observa-se no PPC da licenciatura em química da FURG que expõe;

É imprescindível que o egresso do curso de Química, licenciatura, tenha as seguintes competências e habilidades:

- Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação (competência profissional garantida pelo domínio do saber sistematizado dos conteúdos nos diversos campos da Química, em especial da atividade do Professor e em áreas correlatas: Matemática e Física, etc.) [...].
- Saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem um processo industrial ou uma pesquisa, sendo capaz de planejar, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas [...] P2:7.

Também, espera-se que o Licenciado em Química conheça as diretrizes curriculares para a educação básica e os procedimentos educativos além de vivenciar experiências em processos de pesquisa no ensino de Química e possuir a capacidade de ler e interpretar diferentes formas de representação e documentos em língua estrangeira.

Da mesma forma, considera-se imprescindível que possua a

Capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, sócio-econômico e político, P2:8

De igual modo, que possa refletir sobre o papel social da Ciência, compreendendo os processos sócio-históricos implicados. Postulados amplamente defendidos pelos estudos enquadrados no movimento CTS. Adicionalmente, considera-se que profissional da Educação Química deve ter:

Interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extra-curriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade. 9:22.

Espera-se que possua a capacidade de identificar aspectos relevantes do contexto escolar no processo educativo, permitindo-lhe compreender problemas educativos em sala de aula e desenvolver habilidades para construir seus próprios recursos didáticos e avaliar os disponíveis no mercado. Deve conhecer e utilizar os procedimentos experimentais como recurso didático e exercer sua profissão de forma dinâmica e criativa.

Note-se que os documentos analisados (incluídos os PPC dos dois cursos) pretendem atingir os objetivos propostos tendo como base principal a formação para o desenvolvimento de competências e habilidades, por exemplo: o PNDE da Colômbia propõe “Estruturar currículos que garantam o desenvolvimento de competências, orientados à formação dos estudantes em relação a ser, saber, fazer e conviver, e que possibilitem seu desempenho a nível pessoal, social e laboral”^{1:22} (tradução nossa), demonstrando de alguma maneira a falta de coerência entre os pressupostos e os objetivos propostos, pois ao ter em conta o conceito de “competência” como eixo estruturante pode dar-se lugar a interpretações errôneas dos objetivos orientando a formação principalmente à competição, a rivalidade, a oposição ou ao cumprimento das exigências do mercado de trabalho.

Para Pimenta e Lima (2010 apud. FERREIRA; KASSEBOEHMER, 2012) o termo competência gera a possibilidade a diferentes interpretações, e ainda sugere a conotação do professor como um técnico, camuflando a defesa de uma formação que apenas possui a capacidade para executar um currículo preestabelecido e não reflete criticamente sobre os conteúdos que trabalha em sala de aula.

Não se trata de mera questão conceitual. Essa substituição acarreta ônus para os professores, uma vez que os expropria de sua condição de sujeitos de seu conhecimento, e, conseqüentemente, ônus para a educação de qualidade de seus alunos. O discurso das competências anuncia um neotecnicismo entendido como um aperfeiçoamento do Positivismo. (PIMENTA; LIMA 2010, p. 85, apud. FERREIRA; KASSEBOEHMER, 2012, p. 84)

Contudo, fomenta-se além da educação por competências, a formação para o trabalho e o empreendimento e a formação técnica e tecnológica; elementos, que de alguma maneira constituem o atual sistema focado na produção de capital.

Do mesmo modo, propõe-se como objetivo primordial, principalmente nos documentos colombianos, promover uma educação que desenvolva habilidades e atitudes para o trabalho e o empreendedorismo, de tal forma que o estudante como cidadão seja competente no seu desempenho laboral. Razão pela qual, pretende-se fortalecer a educação técnica e tecnológica em concordância com as necessidades do setor produtivo e do mercado laboral, e se deseja articular a formação para o trabalho com as atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação.

É prioridade, do mesmo modo, fortalecer a formação para a criação de empresas tentando responder às necessidades do mercado de trabalho, do setor produtivo e da sociedade. Por isso, espera-se que as instituições educativas de caráter técnico e tecnológico melhorem a qualidade dos seus programas através da implementação de projetos de pesquisa para o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação. Da mesma maneira, espera-se melhorar o pensamento social em relação a esse tipo de formação e se deseja que mediante ciclos propedêuticos, estruture-se no trabalho em equipe, no desenvolvimento de projetos e no uso das TIC.

Todas essas propostas e objetivos baseiam-se na premissa:

No sistema educativo, as competências laborais são outra peça da engrenagem da qualidade, pois conectam a educação com o mundo do trabalho e centram a atenção na melhoria do capital humano como fonte de inovação, conhecimento, diferenciação e produtividade. 10:97 (tradução nossa).

As competências laborais nesse sentido são definidas pelo Plano Setorial da Colômbia, como:

O conjunto de conhecimento, habilidades, atitudes e capacidades que permitem às pessoas desempenhar uma função produtiva em cenários de trabalho usando diferentes recursos sob certas condições que asseguram a qualidade ao atingir os resultados. 10:98 (tradução nossa).

Pode-se concluir de acordo com essa definição, que existe uma forte tendência para responder às necessidades do setor econômico e do mercado de trabalho nas orientações propostas pelos documentos estudados. No entanto, é referida a proposta de desenvolver diferentes tipos de aspectos como: conhecimentos, habilidades, atitudes e capacidades. Situação que pode ser interpretada desde uma perspectiva otimista, como uma intenção de gerar diferentes tipos de saberes para os profissionais da educação e para os cidadãos em geral.

7.2.3. A RELEVÂNCIA DA PROFISSÃO PROFESSOR

A profissionalização docente é contemplada como princípio fundamental do desenvolvimento educativo.

Os documentos analisados propõem objetivos e metas direcionados à participação efetiva dos docentes na transformação educativa e no desenvolvimento das duas nações,

promovendo o reconhecimento social dos professores como profissionais qualificados que permanecem em constante processo de formação e atualização e que, além disso, possuem a capacidade de articular a teoria e a prática com base no seu conhecimento e experiência.

Nesse sentido, o PNDE da Colômbia afirma:

O sistema educativo colombiano deve ter seu fundamento na pedagogia, e estar baseado no respeito e no reconhecimento social da ação dos professores, como sujeitos essenciais do processo educativo de qualidade. O governo nacional garantirá aos docentes condições de vida dignas para seu desenvolvimento profissional, pessoal e ético. 1:8 (tradução nossa).

Também é possível evidenciar a intenção de reconhecer e dar importância ao trabalho docente a partir do seguinte postulado:

A prioridade é promover a profissionalização dos docentes e diretivos docentes mediante a formulação de estatutos que integrem aspectos pedagógicos, disciplinares, científicos, investigativos, éticos, sociais, culturais, ambientais e a geração de políticas públicas que reconheçam os seus direitos humanos e laborais. 1:71 (tradução nossa)

Desse modo nos documentos analisados pela presente pesquisa, propõe-se de diversas maneiras e através de diferentes estratégias a intenção de valorizar a profissão docente como condição fundamental para a melhoria da qualidade educativa, argumentando;

A formação dos docentes é, sem dúvida, um dos principais fatores da qualidade educativa. Desde os estudos que abordam os fatores associados ao sucesso no desempenho dos estudantes, o educador é um ator principal. Pensar numa política de melhoria obriga a observar o desenvolvimento profissional dos docentes e diretivos docentes. 10:29. (tradução nossa).

Assim, espera-se através de políticas permanentes de estímulo e valorização, atingir o perfil de um docente com fortalezas pedagógicas e disciplinares e com sensibilidade pelas problemáticas sociais.

Nesse sentido o PPC da licenciatura em Química da FURG menciona;

Propomos um profissional com Perfil Comum: sólida formação teórica e experimental em conteúdos de Química e em ser professor – educador, capaz de exercer plenamente sua cidadania e de respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente possam vir a ser atingidos pelos resultados de suas atividades. Perfis Específicos: a formação de profissional preparado para atuar no ensino básico (incluindo profissionalizante) em Química, em conteúdos específicos de Química e de áreas afins e no ensino fundamental. P2:6

Entretanto na UPN, ao ser interrogada sobre a criação de identidade profissional docente a coordenadora do curso argumenta;

Eu diria que todo o que se trabalha tanto as disciplinas como a estrutura curricular que se tem possibilita que estejam se formando líderes em pesquisa e didática das ciências... Eu diria que tudo se articula. Temos os estágios curriculares também, que

nos permitem olhar o desempenho dos nossos estudantes, diria que tudo o que se faz ao interior do trabalho na universidade e no currículo nos permite dar conta disso. E2:13

Por essas razões, acredita-se que a valorização dos docentes deve ser promovida, “mediante ações de formação inicial e continuada que estimulem o ingresso, a permanência e a progressão na carreira” 8:17; a articulação dos currículos em concordância com os processos de melhoria contínua de docentes; a transformação da formação inicial e continuada para centrar a labor social dos professores no estudante, na pesquisa e no uso apropriado das TIC (ressalta-se a importância da qualificação docente na apropriação das novas tecnologias); o fortalecimento da Educação Superior através da formação de professores universitários enfatizando a produção do conhecimento; a vinculação do trabalho desenvolvido pelos docentes nos diferentes níveis e modalidades de ensino; a participação intersetorial nos processos de formação docente; e o incremento na quantidade de programas de formação e desenvolvimento de educadores.

Conseqüentemente com esses pressupostos, na FURG;

Os princípios didático-pedagógicos que o Curso de Química Licenciatura concebe como orientadores de suas atividades são, de certa forma, decorrência dos princípios epistemológicos e éticos discutidos a seguir. Estes princípios, nos quais se pauta a formação do profissional da área de Química, consistem basicamente em:

- No da competência do sujeito enquanto membro de uma comunidade que o legitima como profissional dotado de saber técnico-político capaz de permitir ação constitutiva efetiva em seu espaço social;
- No direito à voz como condição de existência do próprio sujeito-aluno, que não pode, portanto, perdê-la no emaranhado das redes científicas;
- No trabalho docente formador de profissionais da área de química pressupondo-se articulações com outros campos do conhecimento. P2:10

Por outro lado, uma das propostas pontuais para atingir os objetivos de profissionalização docente sugeridos, consiste em:

Articular os níveis de formação inicial, graduação, pós-graduação e a formação permanente dos professores, mediante políticas públicas e um Sistema Nacional de Formação e promoção docente, cujos eixos essenciais sejam a Pedagogia, a Ciência, a Arte, a Tecnologia, a Pesquisa, a Ética e os Direitos Humanos. 6:41 (tradução nossa).

De tal maneira, espera-se conseguir a participação dos docentes em programas de formação e desenvolvimento profissional, mobilidade nacional e internacional e investigação, aumentar a quantidade de docentes com título de especialização, mestrado e doutorado e consolidar redes e comunidades acadêmicas que desenvolvam processos interdisciplinares, permitindo fortalecer a identidade docente para responder às necessidades e características culturais e sociais regionais, pois se tem como princípio “a formação continuada entendida como componente essencial da profissionalização docente, devendo integrar-se ao cotidiano da escola e considerar os diferentes saberes e a experiência docente” 8:11

Para Tardiff (2002, p.63), esses saberes provem de diferentes fontes e estão relacionados com diversas situações que intervêm ao longo da vida dos professores, o autor classifica esses saberes em cinco grupos diferentes assim; a) Saberes pessoais dos professores (família, ambiente de vida e educação recebida); b) saberes provenientes da formação escolar anterior; c) saberes provenientes da formação profissional para o magistério; d) saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho; e) saberes provenientes da sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.

Voltando aos resultados da análise, especificamente no que concerne à formação inicial de professores, pretende-se reconhecer a escola como espaço de formação de tal forma que se promova a articulação entre as instituições de educação superior e as instituições de educação básica por meio da participação dos estudantes de licenciatura nas atividades das escolas.

No entanto, esta ideia pode ser um pouco vaga e ingênua, pois o vínculo entre universidade e escola não deve restringir-se simplesmente ao fato de envolver futuros profissionais da educação em atividades escolares, senão que deve estar além, proporcionando, por exemplo, espaços de formação continuada para docentes, apoio a pesquisas acadêmicas e pesquisas sociais da escola, apoiando e orientando os jovens educandos, entre outros.

Igualmente, um dos princípios considerados de maior relevância dentro do processo de formação que devem desenvolver os professores é a articulação entre a teoria e a prática, baseando-se no conhecimento científico da área específica e os recursos didáticos, tendo sempre presente a indissociabilidade entre investigação, ensino e extensão.

Alguns dos processos que na atualidade se encontram estruturados dentro dessa perspectiva, no caso da FURG, estão relacionados com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, pois como narra o entrevistado dessa universidade: “O curso de Química licenciatura hoje tá muito imbricado com o PIBID Química, por exemplo,” E1:22.

Por que no PIBID se fazem muitas coisas em relação a esse professor na escola, na sala de aula e tal... que a gente aposta e tenta fazer nas disciplinas do curso... nos estágios; estágio um, dois e o cinco... que são com nosso pessoal, pessoal da Educação Química e... nas praticas pedagógicas, onde se propõe atividade, se vai na escola e tal [...], numa disciplina de Química para ciências né? Que também tem a questão da ida na escola e na formação desse professor. Mas o PIBID acaba ampliando e potencializando esse espaço da escola e essa interação do professor com a escola. E1:23.

Nesse sentido, o mesmo professor também acredita que existem outros espaços que possibilitam trabalhar a formação dos professores para atingir as características desejadas; “A gente têm por exemplo algumas disciplinas em que se poderia fazer uma discussão dessa formação do professor que alguns de nós apostamos [...] Um grupo de professores que pensa a formação do professor...” E1:3.

Ele faz referência a;

Formar um professor de Química com uma percepção da sua sala de aula, não como um lugar para a gente simplesmente tentar transmitir alguns conceitos de Química, mas que fosse um espaço que se pudesse programar “quicá” algumas coisas em relação ao que seria um conhecimento importante para trabalhar a Química como uma ciência que tem um compromisso com a formação do cidadão e tudo mais... todas essas coisas que vão na carona. E1:2

Assim, nos documentos orientadores da área da Educação Química aparecem ideias relacionadas com os anteriores postulados, pois se acredita que o docente deve “ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo” 9:39, e se pretende que saiba disseminar, difundir e utilizar o conhecimento relevante para a comunidade, permanecendo em constante processo de formação e atualização para que desenvolva fortalezas pedagógicas e disciplinares, assim como sensibilidade em relação às problemáticas da sociedade. Pretende-se;

Criar espaços de vivência e de trabalho acadêmico para formar um professor de Química com umas competências próprias do domínio afetivo, tais como a capacidade de emitir juízos de valor, a tomada de decisões, o respeito pela forma de pensar das outras pessoas, a capacidade de trabalho em equipe e, portanto a tolerância e a convivência social como aspectos fundamentais do seu **saber ser**. P1:29 (tradução nossa) (grifo do autor).

Por todos os motivos mencionados, reconhece-se que devem ser estruturados e promovidos estatutos integrais que permitam garantir a estabilidade laboral docente com excelentes condições salariais e de aprendizagem, pois como já foi referido anteriormente, contempla-se a formação continuada como componente essencial no processo de profissionalização docente.

Com relação a esses postulados considera-se que o licenciado em Química deve:

Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extra-curriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a Química; ter interesse em prosseguir seus estudos em cursos de Pós-graduação lato ou stricto sensu ou em programas de educação continuada. P2:9

Nessa ordem de ideias, tentando possibilitar a continuidade dos docentes em processos formativos, e tentando contribuir para a profissionalização dos professores, propõe-se:

Incrementar a inversão para dignificar e profissionalizar o pessoal de serviço da Educação e Garantir uma melhoria significativa nas condições laborais, salariais, de bem-estar e de incentivos. Do mesmo modo, capacitar a pais e mães de família e/o tutores para que contribuam nos processos educativos e participem nas decisões do setor. 7:35 (tradução nossa).

Dessa maneira, espera-se melhorar e constituir a identidade dos professores como promotores do desenvolvimento humano, “como agentes formativos de cultura e, como tal, da necessidade de seu acesso permanente a informações, vivência e atualização culturais” 8:12, aceitando sua função de coparticipantes dos processos educativos.

No entanto, durante a análise foi possível evidenciar que em contraposição às ideias e objetivos propostos, em nenhum dos documentos analisados se tem em conta que para lograr a desejada valorização e profissionalização dos professores é imprescindível que a autonomia docente esteja presente em todos os processos educativos. O conceito de “autonomia docente”, que deveria ser princípio fundamental para o reconhecimento social dos educadores é pouco mencionado no corpus de análise.

A autonomia docente como o explica Contreras (2002, apud. Ferreira; Kasseboehmer, 2012) legitima o ofício docente enquanto profissão. Portanto, a discussão sobre esse aspecto é importante e necessária. O autor menciona cinco aspectos que tornam a autonomia como componente fundamental do desenvolvimento profissional docente; a) a busca pela superação da proletarização ao colocar-se em contraposição às políticas impostas; b) a autonomia como qualidade do sujeito que se constrói na relação dialética entre os objetivos pedagógicos e as possibilidades concretas de trabalho que possui (defender nesse caso a autonomia dos professores é defender um programa político para a sociedade e um compromisso social com a profissão); c) a autonomia representa o hábito do distanciamento crítico sobre a prática, para além do processo reflexivo sobre a sala de aula, a compreensão dos interesses dos estudantes e o desenvolvimento de valores educativos e sociais para uma sociedade mais justa e igualitária; d) o desenvolvimento da dimensão afetiva e emocional que implica o autoconhecimento no trabalho docente e; e) a busca dinâmica pelo desenvolvimento da definição de quem o professor é, ou seja a construção permanente de identidade profissional docente.

Nesse sentido, os programas de licenciatura em Química da FURG e da UPN promovem e respeitam a autonomia dos docentes que trabalham dentro dos cursos, e de uma forma ou outra fomentam também essa autonomia para os seus estudantes, futuros docentes da escola básica. Porém, é evidente que o conceito está sendo “de alguma maneira” subestimado, pois considera-se que a autonomia docente consiste no simples fato de permitir ao professor executar atividades em sala de aula e manter “a porta fechada”.

O professor que coordena as atividades da licenciatura da FURG conhecedor do assunto comenta;

A gente muito raramente nas disciplinas de conteúdo específico da área chegou a ir além da porta que fecha a sala de aula, então... e isso... se fosse usar lá uma metáfora do Edgar Morin lá em relação à interdisciplinaridade, ele diz que as disciplinas são como castelos de muralhas intransponíveis, e que os professores se encastelam e ninguém entra, né?... nem se discute isso. E1:21.

No entanto coloca a possibilidade de pensar, refletir e trabalhar sobre a autonomia profissional docente no curso;

A gente sabe que o professor dentro da sala de aula tem autonomia e sempre teve... então a questão da autonomia eu acho que valeria a pena ser pensada no nosso curso, [...] em algum momento talvez [...] dos professores que trabalham no curso ou

pelo menos grupos de professores que trabalham no curso sentarem e conversarem sobre... e ao final como é que está minha sala de aula? E1:34

Da mesma forma a coordenadora entrevistada da UPN explica;

Aqui existe a liberdade de cátedra e é autonomia do docente, então o que sim se propõe nos informes de docência e nos ambientes de formação são umas dinâmicas particulares sobre como estão sendo dirigidos alguns espaços, mas não é tipo uma camisa de força, que devem todos seguir porque não estaríamos respeitando a liberdade de cátedra. E2:22 (tradução nossa).

Assim, apresenta-se a possibilidade de construção e consolidação de autonomia docente nesses cursos através da reflexão sobre a prática, da crítica às políticas impostas e do trabalho coletivo, pois como afirma Martínez Pérez, “a autonomia não é um atributo que se possui, mas uma prática de relações que se constrói reflexivamente na ação” (2012, p. 106).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

*“Un viaje de mil millas ha de comenzar con un simple paso”
Lao-Tsé*

O trabalho metodológico desenvolvido em conjunto com a revisão teórica e a aproximação com os cursos de licenciatura em Química da FURG e da UPN permitiu a realização de uma análise coerente e confiável apresentando resultados interessantes que podem contribuir na reflexão e discussão sobre o desenvolvimento dos programas de formação de educadores químicos nos dois países, relacionando-os com os pressupostos, estratégias e conteúdos sugeridos pelos estudos com enfoque CTS.

Nesse sentido, cada uma das etapas desenvolvidas foram de utilidade para melhor compreender como é promovida a Educação Química articulada à formação para a cidadania na Colômbia e no Brasil, especificamente nos cursos de licenciatura em Química da UPN e da FURG.

A revisão da oferta de licenciaturas em Química em ambas as nações permitiu contextualizar o estudo, possibilitando a realização de um comparativo entre a Colômbia e o Brasil, e desembocou no surgimento de interessantes questionamentos sobre a história da formação Química não só nesses dois países senão na Latino-América em geral. Nesse sentido sugere-se para posteriores estudos um maior aprofundamento histórico com relação à diminuição da oferta educativa na área da formação de professores de Química principalmente na Colômbia, onde as políticas educativas têm influído de maneira importante nesse processo.

A revisão da literatura e os estudos da produção científica relacionados com formação de professores de ciências e do movimento CTS: permitiram obter informações importantes com relação às temáticas abordadas na área da pesquisa em Educação; possibilitaram

realizar comparações entre diferentes abordagens do enfoque CTS; permitiram refletir sobre a articulação que pode ser gerada entre os objetivos de uma formação docente de qualidade e os objetivos do movimento CTS; oportunizaram a comparação dos níveis de produção científica relacionado com as temáticas abordadas na pesquisa para diferentes países de Ibero-América e; estimularam o surgimento de novos questionamentos.

Ainda assim, é preciso esclarecer que por ter escolhido uma Biblioteca virtual (SciELO) que contem informações e documentos científicos de diferentes áreas do conhecimento, os resultados obtidos não contemplaram a totalidade de trabalhos importantes que encontram-se indexados em outras plataformas, revistas ou periódicos especializados, tanto na área de formação de professores quanto nos estudos das relações CTS. Por essa razão, é recomendável para estudos posteriores incluir dentro do corpus de análise outras plataformas como *Latindex* ou *Publindex* onde é possível encontrar produções especializadas de diferentes regiões da Ibero-América e especificamente da Colômbia, pois a plataforma SciELO por ter sido criada no Brasil evidentemente possui maior quantidade de publicações desse país, situação que pode ter alterado os resultados apresentados nesta pesquisa.

A etapa da ATD apresentou resultados gratificantes no que concerne à adaptação realizada por meio do software Atlas.ti, pois apesar de não ter antecedentes de trabalhos que utilizarem a mesma ferramenta para a realização de uma análise deste tipo, foi possível desenvolver cada uma das etapas propostas por Moraes e Galiuzzi (2007), organizar as informações para possibilitar a emergência de novas compreensões do problema estudado e a produção dos metatextos reunindo as informações mais relevantes para a pesquisa.

Do mesmo modo, o uso do método proposto pela ATD aplicado ao campo de estudos CTS se constitui como uma importante proposição desta pesquisa, pois são poucos os trabalhos realizados nessa perspectiva.

No que diz respeito ao conteúdo da pesquisa, como é possível evidenciar a partir dos resultados apresentados, a organização e estruturação das licenciaturas em Química da UPN e da FURG se encontram em nível geral em concordância com os documentos orientadores dos processos educativos relacionados com Educação Química e formação de professores.

De fato, os Projetos Políticos dos cursos guardam estrita coerência com as políticas, postulados, objetivos e metas que são propostos nesses documentos. Em consequência, a estruturação desses cursos possui as mesmas vantagens e desvantagens que os documentos orientadores; os objetivos e metas propostos são necessários e importantes, mas as estratégias e soluções sugeridas, por serem focadas na obtenção de “competências” por parte dos estudantes, são inconsistentes com os objetivos, que em geral procuram a formação integral dos educandos. Igualmente, a falta de estímulo para a constituição de uma autonomia docente coletiva, se apresenta como uma séria problemática dos cursos,

pois é fator primordial para a profissionalização docente e para a melhoria do sistema educativo, mas não se contempla na estruturação dos cursos de forma clara e aberta.

A partir dos resultados é possível afirmar também, que os documentos que orientam os processos educativos acima mencionados, possuem diferentes princípios e propósitos que os relacionam diretamente com os pressupostos do movimento CTS. Na sua maioria, as características das concepções promulgadas nesses textos se encaixam com os princípios gerais dos processos com enfoque CTS embora existam algumas inconsistências compreensíveis pela quantidade de informações, as diferentes concepções dos envolvidos no processo de elaboração das propostas e a influência de fatores externos como a globalização e os interesses econômicos.

Por sua parte, o trabalho realizado tanto na UPN quanto na FURG, ao coincidir com as propostas educativas das políticas e diretrizes, está concatenado com alguns dos pressupostos da Educação para a Cidadania e, por conseguinte com o movimento CTS em geral. No entanto, não aparece devidamente registrada, nos documentos analisados, a existência de uma linha de trabalho dedicada especificamente e abertamente ao estudo dos pressupostos do enfoque CTS que articule a estrutura curricular e organizacional desses cursos de licenciatura.

Não obstante a partir das informações obtidas por meio das entrevistas com os coordenadores e com a aproximação realizada às atividades dos cursos, foi possível evidenciar a existência de atividades, propostas, estudos e pesquisas que possuem como foco principal a análise das relações CTS e a Educação para a Cidadania.

No caso da FURG os trabalhos que têm tido uma maior aproximação com a perspectiva CTS, segundo os relatos de alguns professores, têm sido realizados principalmente através do PIBID; projeto de extensão que permite a interação entre diferentes atores escolares, onde são realizadas propostas educativas não padronizadas para serem aplicadas nas escolas por parte dos licenciandos do curso.

Na UPN, de acordo com o relatado pela coordenadora do programa, com os aportes de alguns professores e com as experiências do pesquisador, esse tipo de trabalho é realizado dentro de algumas disciplinas. Nos últimos dois anos tem se centrado nas disciplinas denominadas de “ênfase”, onde aparecem os espaços de estudos em “didática da Química desde as relações CTSA” I e II.

Também, durante a história da licenciatura têm sido realizados importantes trabalhos de conclusão de curso, pesquisas e publicações, por meio do grupo de pesquisa “ALTERNACIÊNCIAS”, que durante os últimos dez anos tem realizado trabalhos sob a abordagem CTS. Do mesmo modo, recentemente graças ao trabalho desenvolvido por

Martínez Pérez (2012), professor dessa universidade, diferentes propostas estão sendo articuladas com estudos sobre Abordagem de Questões Socio-científicas na Prática Docente, elemento fundamental para os parâmetros e objetivos do enfoque CTS.

Com relação à organização curricular dos cursos objeto de análise, tornou-se notória a existência de separação entre os diferentes ambientes acadêmicos que compõem os cursos e em consequência uma diferença no reconhecimento que se dá para cada um desses espaços. Quer dizer, existe uma maior valorização (em termos de quantidade de disciplinas ofertadas e quantidade de créditos que os estudantes obtêm cursando-as), para os espaços de formação disciplinar da área da Química, continuando com os espaços de formação pedagógica e didática e finalizando com as disciplinas de formação deontológica e em valores.

Esse problema tem sido abordado e discutido durante a história dos cursos de licenciatura em Química em diversas ocasiões, e ainda assim, é uma situação que não tem sido superada, pois é irrefutável sua presença atual nos diferentes cursos sem importar a estruturação que possui cada um deles. Por exemplo; a licenciatura em Química da FURG encontra-se ligada ao curso de Bacharelado, fazendo com que os estudantes de ambos os cursos (com objetivos de formação diferentes) cursem disciplinas da área da Química em conjunto, situação que por óbvias razões pode gerar maior ou menor valorização para um espaço ou outro. No entanto, a situação na licenciatura em Química da UPN não é muito diferente apesar de possuir independência de outros cursos por encontrar-se dentro de uma universidade dedicada exclusivamente à formação de docentes; existe um grupo de docentes mais orientados à formação disciplinar em Química e outro à formação em Didática e Pedagogia, gerando da mesma forma valorização ou desvalorização para um ou outro espaço acadêmico.

Apesar disso, novas iniciativas e propostas de estruturação acadêmica tentam reivindicar a posição dos espaços pedagógicos e didáticos da mesma forma que os espaços de formação em ética e valores relacionando-os com a realidade do ambiente profissional dos docentes e propiciando uma maior e mais rápida aproximação dos licenciandos ao meio escolar. Na FURG essa proposta basicamente está estruturada através dos cinco espaços de estágio curricular e das disciplinas de práticas pedagógicas.

Da mesma forma essas iniciativas podem contribuir para a construção de identidade profissional e para dar maior relevância à autonomia docente criada em coletivo, que não é mencionada nos documentos orientadores das licenciaturas em Química, pois as indicações que brindam esses textos apontam mais para a autonomia das instituições que para a autonomia dos professores.

Tendo em conta essas informações e os resultados obtidos na presente pesquisa é recomendável para a realização de novos estudos na área da formação Química para a Cidadania e da Educação com enfoque CTS realizar uma maior interação e aproximação com a prática real dos cursos e com as atividades que ali são realizadas para lograr um melhor entendimento sobre os fenômenos estudados.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO DÍAZ, J. A. La formación del profesorado de enseñanza secundaria y la educación CTS: una cuestión problemática. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, n. 26, p. 131–144, 1996.
- AIKENHEAD, G. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, v. 16, n. 2, p. 114–124, 2005.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 1, n. 0, 2007. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/147>>. Acesso em: 23/12/2013.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 1–13, 2001.
- BÉVORT, E.; BELLONI, M. L. Media education: concepts, history and perspectives. **Educação & Sociedade**, v. 30, n. 109, p. 1081–1102, 2009.
- BM. BANCO MUNDIAL. Disponível em: <<http://www.bancomundial.org/es/country/colombia>>. Acesso em: 1/11/2013a.
- BM. BANCO MUNDIAL. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/en/country/brazil>>. Acesso em: 2/11/2013b.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação - Uma introdução à Teoria e aos Métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química**. 2001.
- BRASIL. **DECRETO Nº 6.094, DE 24 DE ABRIL DE 2007**. 2007.
- BRASIL. **DECRETO Nº 6.755, DE 29 DE JANEIRO DE 2009**. 2009.
- CAÑAL, P. La investigación escolar, hoy. **Alambique**, v. 52, p. 9–19, 2007.
- COLOMBIA. **Constitución Política de Colombia**. 1991.
- COLOMBIA. **Ley General de Educación, Ley 115 de 1994**. 1994.
- COLOMBIA. Plan Nacional Decenal de Educación PNDE 2006 - 2016. Disponível em: <<http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-propertyvalue-43510.html>>. 2006.
- COLOMBIA. Plan Sectorial de Educación 2010 - 2014. , 2011. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL MEN. Disponível em: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articulos-327868_lecturas_9.pdf>. 2010.
- CONTRERAS DOMINGO JOSÉ. **La autonomía del profesorado**. Ediciones Morata, 1997.
- E-MEC. e-MEC. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. 2013.
- ESCUELA DE FORMACIÓN SCOUTS CATÓLICOS DE ANDALUCÍA. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DEL ESCULTISMO. , 19. abr. 2008. Disponível em: <http://issuu.com/scoutsursca/docs/fundamentos_pedagogicos_del_esculti>.
- FERREIRA, L. H.; KASSEBOEHMER, A. C. **FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA; A instituição formadora (re) pensando sua função social**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2012.
- FRIGOTTO, G. CONCEPÇÕES E MUDANÇAS NO MUNDO DO TRABALHO E O ENSINO MÉDIO. **Ensino Médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2010.

GIL PÉREZ, D.; VILCHES, A. La formación del profesorado de ciencia de secundaria y de universidad La necesaria superación de algunos mitos bloqueadores. , jan. 2004. Disponible em: <<http://www.uv.es/vilches/documentos%20enlazados/REF.pdf>>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponible em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: 1/12/2013.

IMBERNÓN, F. La profesión docente en la globalización y la sociedad del conocimiento, 2009. Disponible em: <<http://www.ub.edu/obipd/PDF%20docs/Aspectes%20laborals/Documents/La%20profesion%20docente%20en%20la%20globalizacion%20y%20la%20sociedad%20del%20conocimiento.pdf>>.

JIMENEZ CHAVEZ, V. E. El estudio de caso y su implementación en la investigación. **Rev. Int. Investig. Cienc. Soc.**, v. 8, n. 1, p. 141;150, 2012.

KURAMOTO, H. Acesso livre à informação científica: novos | Open access to scientific information: new challenges. **Liinc em Revista**, v. 4, n. 2, 2008. Disponible em: <<http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/view/277>>.

LÓPEZ CERREZO, J. A. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 18, p. 41–68, 1998.

LÓPEZ SEGRERA, F.; PARKER GUMUCIO, C. Alfabetismo científico, misión de la universidad y ciudadanía: ideas para su construcción en los países en vías de desarrollo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 14, n. 2, p. 267–290, 2009.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ, F. El Movimiento de Estudios Ciencia- Tecnología- Sociedad: su origen y tradiciones fundamentales. **Humanidades Médicas**, v. 4, n. 1, p. 0–0, 2004.

MARTÍNEZ CARAZO, P. C. El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. **Pensamiento & Gestión**, , n. 20, p. 165–193, 2006.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente Ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

MAUÉS, O. C. Reformas internacionais da educação e formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, , n. 118, p. 89–118, 2003.

MEC. Diretrizes Curriculares - Cursos de Graduação. Disponible em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12991&Itemid=866>.2013.

MEMBIELA, P. Una Revisión del Movimiento Educativo Ciencia-Tecnología-Sociedad. **Enseñanza de las Ciencias, Investigación y Experiencias Didácticas.**, v. 15, n. 1, p. 51–57, 1997.

MORAES, R. Cotidiano no ensino de química: Superações necessárias. **Aprender em rede na Educação em Ciências**. p.304, 2008. Ijuí: Ed. Unijuí.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. DO C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MOURA, M. A. Construção social da cidadania científica: desafios. In: M. A. Moura (Org.); **Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis**. p.19–30, 2012. Belo Horizonte: UFMG. Disponible em: <<https://www.ufmg.br/proex/cpinfo/educacao/docs/livro.pdf>>..

OEI. Informe del Sistema Nacional de Cultura-Colombia. Disponible em: <<http://www.oei.es/cultura2/colombia/03.htm>>. 2013.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL MOVIMIENTO SCOUT. El Sistema Educativo del Movimiento Scout. , 1998.

- PEREIRA, L.; MARTINS, Z. A identidade e a crise do profissional docente. **Profissão professor: Identidade e profissionalização docente**. v. 1, 2002. Brasília: Plano editora.
- QUINTERO CANO, C. A. Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. **Zona Próxima**, n. 12, p. 222–239, 2010.
- REZENDE FILHO, C. DE B.; CÂMARA NETO, I. DE A. A Evolução do Conceito de Cidadania. , 2003. Disponível em: <<http://site.unitau.br//scripts/prppg/humanas/download/aevolucao-N2-2001.pdf>>. .
- REZENDE, S. M. Produção científica e tecnológica no Brasil: conquistas recentes e desafios para a próxima década. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 2, p. 202–209, 2011.
- SANDÍN ESTEBAN, M. P. **Investigación cualitativa en educación, fundamentos y tradiciones**. Madrid: Mc Graw Hill, 2003.
- SANTOS, W. L. P. DOS; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química Nova na Escola**, v. 4, n. 4, p. 28–34, 1996.
- SANTOS, W. L. P. DOS. Letramento em química, educação planetária e inclusão social. **Quim. Nova**, v. 29, n. 3, p. 611–620, 2006.
- SANTOS, W. L. P. DOS. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474–492, 2007.
- SANTOS, W. L. P. DOS; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1–23, 2002.
- SANTOS, W. L. P. DOS; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química Compromisso com a cidadania**. 4º ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.
- SJR - INTERNATIONAL SCIENCE RANKING. SCImago Journal & Country Rank. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/countryrank.php>>. 2013.
- SNIES-MEN. SNIES Sistema Nacional de Información de la educación Superior. Disponível em: <<http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyname2672.html>>.2013.
- SOLBES, J.; VILCHES, A.; GIL. Formación del profesorado desde el enfoque CTS. In: P. Membiela (Org.); **Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad: formación científica para la ciudadanía**. v. 89, 2002. Narcea Ediciones. Disponível em: <<http://books.google.es/books>>..
- TARDIFF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- VALLORY, E. El esculismo y el carácter intuitivo de su acción educativa. **Revista de Intervencion Socioeducativa**, v. 50, p. 80–90, 2012.

APÊNDICE 1
ROTEIRO DE PERGUNTAS REALIZADAS AOS ENTREVISTADOS

EDUCAÇÃO QUÍMICA PARA FORMAR CIDADÃOS SOB O ENFOQUE CTS: CAMINHOS
PERCORRIDOS NAS LICENCIATURAS DA UPN E DA FURG
(COLÔMBIA - BRASIL)

ENTREVISTA

INTERESSE POR MELHORAR A QUALIDADE DO SISTEMA EDUCATIVO

1. Poderia enumerar os principais objetivos do curso?
2. Como o curso se insere em propostas de transformação da qualidade do sistema educativo?

A PROFISSÃO DOCENTE É CONTEMPLADA COMO PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DO DESENVOLVIMENTO EDUCATIVO

3. Qual você acha que deveria ser o papel dos docentes na sociedade?
4. É essa a visão do curso?
5. Como é promovida a construção de identidade profissional docente no curso?

DESENVOLVIMENTO HUMANO, CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO.

6. Que relações podem ser estabelecidas entre o curso de Licenciatura em Química e o desenvolvimento humano, científico e tecnológico?

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS NUMA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA

7. Você acredita que a licenciatura em química da FURG está orientada sob algum modelo ou corrente pedagógica? Qual?

AUTONOMIA DOCENTE

8. Como é realizada a seleção e organização dos conteúdos, da metodologia e da avaliação no curso?
9. Que pensa a respeito da autonomia dos professores nos processos educativos?
10. Como é promovida essa autonomia para os licenciandos do curso?

CONTEUDOS DE NATUREZA INTERDISCIPLINAR

11. Como está organizado o curso em termos de conteúdos?
12. Como se propõe abordar esses conteúdos na sala de aula?
13. Como você percebe a abordagem interdisciplinar no curso?

CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIAL DE CONTEÚDOS RELACIONADOS A COMUNIDADE

14. No curso, tem sido promovida a contextualização desses conteúdos em relação às problemáticas da comunidade?

PARTICIPAÇÃO EFETIVA DO ALUNO COMO OBJETIVO CENTRAL DO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES BÁSICAS DA CIDADANIA

15. Qual você acha que deve ser o papel do estudante no processo formativo?
16. Você acredita que seus colegas professores do curso concordam com essas ideias?

PROMOVE-SE A CULTURA, A DEMOCRACIA E A PARTICIPAÇÃO SOCIAL CIDADÃ

17. Os estudantes da licenciatura participam em atividades culturais?
18. Participam em atividades democráticas?

ANEXO 1.
TABELA DA OFERTA DE PROGRAMAS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA NO BRASIL NA MODALIDADE PRESENCIAL.

INSTITUIÇÃO (IES) SIGLA	NOME E CODIGO DO CURSO	CC	CPC	ENADE	SITUAÇÃO
(1) UFMT	(28) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(1) UFMT	(106050) QUÍMICA	3	3	3	Em Atividade
(1) UFMT	(1103711) QUÍMICA	-	-	3	Em Atividade
(2) UNB	(118) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(2) UNB	(159) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(2) UNB	(44373) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(3) UFS	(20782) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(3) UFS	(95059) QUÍMICA	4	3	2	Em Atividade
(4) UFAM	(382) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(5) UFPI	(1105828) QUÍMICA	-	3	4	Em Atividade
(5) UFPI	(1105893) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(6) UFOP	(112592) QUÍMICA	-	-	5	Em Atividade
(7) UFSCAR	(45111) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(7) UFSCAR	(115092) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(7) UFSCAR	(115098) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(8) UFV	(700) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(8) UFV	(122360) QUÍMICA	-	-	SC	Em Atividade
(9) UEL	(42574) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(9) UEL	(1160259) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(10) PUCPR	(109780) QUÍMICA	4	3	3	Em Atividade
(11) UNICAP	(971) QUÍMICA	4	3	3	Em Atividade
(12) FURG	(18889) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(13) UCS	(20288) QUÍMICA	-	SC	3	Em Atividade
(17) UFU	(1429) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(17) UFU	(103027) QUÍMICA	4	-	5	Em Atividade
(18) UCPEL	(1540) QUÍMICA	-	-	2	Em Atividade
(20) UPF	(65996) QUÍMICA	5	4	4	Em Atividade
(21) PUCRS	(35062) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade

(22) MACKENZIE	(2007) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(24) UESC	(20237) QUÍMICA	-	2	1	Em Atividade
(27) UNINCOR	(20055) QUÍMICA	3	SC	4	Em Atividade
(29) UECE	(19081) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(29) UECE	(58520) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(29) UECE	(58590) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(29) UECE	(59268) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(29) UECE	(66305) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(29) UECE	(114180) QUÍMICA	-	3	4	Em Atividade
(40) UNEB	(83966) QUÍMICA	-	4	5	Em Atividade
(40) UNEB	(1158034) QUÍMICA	-	-	3	Em Atividade
(40) UNEB	(1178332) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(43) UDESC	(1147485) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(47) UEG	(34592) QUÍMICA	-	3	4	Em Atividade
(47) UEG	(35095) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(54) UNICAMP	(41492) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(54) UNICAMP	(47345) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(55) USP	(26140) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(55) USP	(60142) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(55) USP	(60186) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(56) UNESP	(60384) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(56) UNESP	(60604) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(56) UNESP	(66993) QUÍMICA	-	5	3	Em Atividade
(56) UNESP	(1212262) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(57) UEM	(99368) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(71) UERN	(3573) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(72) FAMASUL	(85764) QUÍMICA	-	2	1	Em Atividade
(76) FURB	(3674) QUÍMICA	-	SC	4	Em Atividade
(76) FURB	(31512) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(82) UNOESC	(1189068) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(82) UNOESC	(1189072) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade

(95) UVA	(19493) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(107) UFSJ	(66727) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(135) CEUCLAR	(108831) QUÍMICA	4	3	3	Em Atividade
(137) USC	(85456) QUÍMICA	4	4	3	Em Atividade
(150) UNISO	(75768) QUÍMICA	4	2	1	Em Atividade
(192) FFCLSM	(5352) QUÍMICA	3	2	1	Em Atividade
(215) UNIABC	(64802) QUÍMICA	3	SC	2	Em Atividade
(221) UNICSUL	(100459) QUÍMICA	-	3	1	Em Atividade
(222) UNIFEV	(52834) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(231) FASB I	(30525) QUÍMICA	-	2	2	Em Atividade
(231) FASB I	(46240) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(234) FOC	(6061) QUÍMICA	3	3	3	Em Atividade
(244) UNIFIEO	(20541) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(266) UNIMEP	(96571) QUÍMICA	5	3	3	Em Atividade
(271) UNOESTE	(49555) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(275) UNIVAP	(101564) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(295) UNISC	(6752) QUÍMICA	-	SC	SC	Em Atividade
(298) UNOPAR	(39262) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(298) UNOPAR	(89415) QUÍMICA	5	SC	3	Em Atividade
(316) UNINOVE	(1134620) QUÍMICA	3	4	3	Em Atividade
(319) UNICASTELO	(7199) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(319) UNICASTELO	(97492) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(319) UNICASTELO	(1119433) QUÍMICA	3	-	-	Em Atividade
(367) UNIMONTES	(123188) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(376) CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGÜERA DE SÃO PAULO	(1165991) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(386) UNI-ANHANGÜERA	(81849) QUÍMICA	3	3	3	Em Atividade
(398) UNIT	(1191241) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(398) UNIT	(1191246) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(403) UCB	(19058) QUÍMICA	4	3	2	Em Atividade
(423) URI	(49493) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade

(423) URI	(64028) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(423) URI	(64070) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(423) URI	(64158) QUÍMICA	5	3	2	Em Atividade
(426) UNIFRA	(87982) QUÍMICA	4	4	4	Em Atividade
(435) FAFISM	(35335) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(437) UNIPAR	(72795) QUÍMICA	5	3	3	Em Atividade
(449) ULBRA	(66507) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(457) UNIBAN	(89912) QUÍMICA	-	2	2	Em Atividade
(458) UNIB	(70810) QUÍMICA	2	3	2	Em Atividade
(472) UNIGRANRIO	(9728) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(481) UNG	(9840) QUÍMICA	4	2	2	Em Atividade
(483) UNIMESP	(99063) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(494) UNISUL	(10062) QUÍMICA	-	SC	SC	Em Atividade
(495) FESB	(150187) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(496) UNIFRAN	(10155) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(516) UNIMSB	(1202818) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(516) UNIMSB	(1203808) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(516) UNIMSB	(1203823) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(521) UMC	(10608) QUÍMICA	4	SC	4	Em Atividade
(527) PUC GOIÁS	(74642) QUÍMICA	4	3	3	Em Atividade
(547) UERJ	(11308) QUÍMICA	-	2	2	Em Atividade
(548) UFMA	(11443) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(549) UFAC	(81520) QUÍMICA	3	3	2	Em Atividade
(550) UEPB	(11592) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(568) UEMA	(81294) QUÍMICA	-	2	2	Em Atividade
(568) UEMA	(103414) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(569) UFPA	(12026) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(569) UFPA	(115132) QUÍMICA	3	3	3	Em Atividade
(570) UFRN	(312335) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(570) UFRN	(1113230) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(571) UFPR	(12555) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade

(571) UFPR	(123314) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(572) UFF	(12700) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(572) UFF	(1100003) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(572) UFF	(1106797) QUÍMICA	-	-	4	Em Atividade
(572) UFF	(1112643) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(573) UFES	(116862) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(573) UFES	(116884) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(573) UFES	(1112909) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(574) UFRRJ	(12919) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(574) UFRRJ	(43967) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(575) UFMG	(12975) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(575) UFMG	(1142405) QUÍMICA	-	-	4	Em Atividade
(576) UFJF	(13106) QUÍMICA	-	4	5	Em Atividade
(576) UFJF	(1166039) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(577) UFAL	(102156) QUÍMICA	3	2	1	Em Atividade
(577) UFAL	(107516) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(578) UFBA	(13278) QUÍMICA	-	2	2	Em Atividade
(578) UFBA	(86584) QUÍMICA	-	-	3	Em Atividade
(578) UFBA	(99040) QUÍMICA	3	-	4	Em Atividade
(578) UFBA	(117058) QUÍMICA	-	-	3	Em Atividade
(578) UFBA	(1149536) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(579) UFPB	(13404) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(579) UFPB	(118076) QUÍMICA	-	-	4	Em Atividade
(579) UFPB	(1161324) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(580) UFPE	(13618) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(580) UFPE	(118098) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(580) UFPE	(1161097) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(581) UFRGS	(13711) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(581) UFRGS	(13742) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(581) UFRGS	(45082) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(582) UFSM	(13874) QUÍMICA	5	4	3	Em Atividade

(583) UFC	(38217) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(584) UFG	(102038) QUÍMICA	3	-	5	Em Atividade
(584) UFG	(102090) QUÍMICA	3	4	4	Em Atividade
(584) UFG	(1113070) QUÍMICA	-	-	SC	Em Atividade
(585) UFSC	(116536) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(586) UFRJ	(45204) QUÍMICA	-	4	3	Em Atividade
(586) UFRJ	(120924) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(587) UFRPE	(14511) QUÍMICA	-	2	2	Em Atividade
(587) UFRPE	(101800) QUÍMICA	-	-	4	Em Atividade
(588) UTFPR	(109604) QUÍMICA	4	SC	4	Em Atividade
(588) UTFPR	(1126431) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(588) UTFPR	(1128054) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(588) UTFPR	(1152564) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(588) UTFPR	(1161562) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(592) UFLA	(63840) QUÍMICA	5	4	4	Em Atividade
(595) UNIFAL-MG	(105674) QUÍMICA	4	5	5	Em Atividade
(596) UFVJM	(100906) QUÍMICA	-	-	4	Em Atividade
(597) UFTM	(114552) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(598) UNIFEI	(1165078) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(599) IFBA	(1122746) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(599) IFBA	(1123044) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(600) IFMA	(62682) QUÍMICA	4	3	3	Em Atividade
(600) IFMA	(1103315) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(600) IFMA	(1103319) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(600) IFMA	(1103919) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(600) IFMA	(1166780) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(600) IFMA	(1168588) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(609) UNIOESTE	(85677) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(634) UFPEL	(101892) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(641) UNILASALLE	(53473) QUÍMICA	5	4	3	Em Atividade
(661) FPD	(109221) QUÍMICA	3	2	2	Em Atividade

(663) UNIVERSO	(67685) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(663) UNIVERSO	(108480) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(663) UNIVERSO	(108527) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(663) UNIVERSO	(109024) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(665) UNITAU	(1202226) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(666) UEFS	(1157240) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(687) FAFIUV	(70981) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(688) UESB	(20577) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(688) UESB	(83323) QUÍMICA	-	-	SC	Em Atividade
(694) UFMS	(15834) QUÍMICA	-	4	5	Em Atividade
(699) UNIR	(58082) QUÍMICA	5	4	3	Em Atividade
(703) FAFOPA	(1216376) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(719) UNEMAT	(1184165) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(719) UNEMAT	(1204323) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(727) FASF	(80744) QUÍMICA	2	-	3	Em Atividade
(730) UEPG	(16414) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(739) SÃO CAMILO-ES	(84004) QUÍMICA	4	-	3	Em Atividade
(756) UESPI	(19083) QUÍMICA	-	SC	2	Em Atividade
(756) UESPI	(1151475) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(756) UESPI	(1189711) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(789) UFRR	(16896) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(881) IMESA	(20535) QUÍMICA	-	-	3	Em Atividade
(1027) UENF	(21580) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(1028) UEMS	(50935) QUÍMICA	-	4	4	Em Atividade
(1028) UEMS	(51044) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(1036) UEMG	(113365) QUÍMICA	-	-	4	Em Atividade
(1082) IFRN	(123764) QUÍMICA	3	-	-	Em Atividade
(1082) IFRN	(123780) QUÍMICA	3	-	-	Em Atividade
(1082) IFRN	(123789) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(1082) IFRN	(123791) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(1120) IF Fluminense	(1158924) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade

(1126) UNICENTRO	(11171) QUÍMICA	-	5	5	Em Atividade
(1128) UI	(7383) QUÍMICA	-	SC	2	Em Atividade
(1166) IFPB	(81312) QUÍMICA	5	4	3	Em Atividade
(1166) IFPB	(123233) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1170) FAMEC	(90949) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1225) UNIFIA	(49415) QUÍMICA	5	3	3	Em Atividade
(1283) IMAPES	(79678) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(1299) FIFE	(82170) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(1303) IF Goiano	(109618) QUÍMICA	3	4	3	Em Atividade
(1303) IF Goiano	(1105116) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1303) IF Goiano	(1126893) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1303) IF Goiano	(1127533) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1303) IF Goiano	(1128095) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1554) FIVR	(47632) QUÍMICA	2	SC	3	Em Atividade
(1578) IFSul	(1126724) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1711) FAPEPE	(1183575) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1766) UNICAPE	(54682) QUÍMICA	5	4	4	Em Atividade
(1807) IFCE	(120078) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(1807) IFCE	(120084) QUÍMICA	4	2	3	Em Atividade
(1807) IFCE	(5000146) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1808) IFES	(1117076) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1808) IFES	(1127927) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1809) IFPE	(1126881) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1809) IFPE	(1127374) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1809) IFPE	(1128010) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1810) IFSP	(113202) QUÍMICA	3	-	3	Em Atividade
(1810) IFSP	(1103688) QUÍMICA	4	4	4	Em Atividade
(1810) IFSP	(1168212) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1811) IFG	(108434) QUÍMICA	3	3	3	Em Atividade
(1811) IFG	(121135) QUÍMICA	4	4	4	Em Atividade
(1811) IFG	(121451) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade

(1811) IFG	(1128549) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1811) IFG	(1129597) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(1812) IFAM	(71553) QUÍMICA	4	4	3	Em Atividade
(1813) IFPA	(48285) QUÍMICA	3	3	3	Em Atividade
(1820) IFPI	(63059) QUÍMICA	4	3	4	Em Atividade
(1820) IFPI	(1103371) QUÍMICA	4	-	4	Em Atividade
(1820) IFPI	(1103854) QUÍMICA	3	-	3	Em Atividade
(1836) UNIFEOB	(88147) QUÍMICA	3	3	3	Em Atividade
(1870) FIRA	(75224) QUÍMICA	-	-	2	Em Atividade
(1917) FACIMED	(99656) QUÍMICA	3	3	2	Em Atividade
(2030) ISECAMP	(98043) QUÍMICA	3	3	2	Em Atividade
(2147) FAMETRO	(1043904) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(2183) CUFSA	(18964) QUÍMICA	-	2	2	Em Atividade
(2440) FCJP	(88476) QUÍMICA	4	SC	2	Em Atividade
(2564) UFCG	(99808) QUÍMICA	4	4	3	Em Atividade
(2564) UFCG	(1152881) QUÍMICA	3	-	-	Em Atividade
(2642) FASVIPA	(99782) QUÍMICA	3	3	2	Em Atividade
(2910) FAVENORTE	(104558) QUÍMICA	3	-	2	Em Atividade
(3160) IFAL	(1259018) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(3160) IFAL	(5000568) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(3161) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano	(101996) QUÍMICA	3	-	2	Em Atividade
(3161) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano	(1104480) QUÍMICA	3	-	-	Em Atividade
(3161) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano	(1126912) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(3162) IF-SC	(1102978) QUÍMICA	3	-	-	Em Atividade
(3163) IFRJ	(67249) QUÍMICA	3	3	3	Em Atividade
(3163) IFRJ	(121016) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(3165) INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO	(118016) QUÍMICA	4	-	3	Em Atividade

(3172) UEA	(60756) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(3172) UEA	(60768) QUÍMICA	-	3	3	Em Atividade
(3172) UEA	(100041) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(3172) UEA	(120442) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(3172) UEA	(1148477) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(3183) IFS	(1102012) QUÍMICA	4	-	3	Em Atividade
(3188) IFNMG	(1102644) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(3279) IFSEMG	(1103487) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(3482) ISED	(89255) QUÍMICA	-	-	4	Em Atividade
(3486) ISEDI	(18895) QUÍMICA	3	2	2	Em Atividade
(3641) UNIFEB	(18069) QUÍMICA	-	2	2	Em Atividade
(3849) UFT	(1100880) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(3875) UNIFEG	(1259774) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(3966) UNEC	(50664) QUÍMICA	-	3	4	Em Atividade
(3983) UNIFORMG	(39051) QUÍMICA	-	3	4	Em Atividade
(4098) IFFarroupilha	(1103163) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(4098) IFFarroupilha	(1128937) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(4098) IFFarroupilha	(1128939) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(4503) UFRB	(122138) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(4503) UFRB	(1135719) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(4504) UFGD	(1174684) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(4504) UFGD	(1258799) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(4613) FAEMA	(104314) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(4785) IFRO	(1137369) QUÍMICA	4	-	-	Em Atividade
(4925) UFABC	(1102400) QUÍMICA	-	-	5	Em Atividade
(5033) FAP	(118234) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(5036) IF Catarinense	(1125948) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(5077) UERR	(98616) QUÍMICA	-	-	2	Em Atividade
(5216) FAU	(96699) QUÍMICA	3	-	-	Em Atividade
(5242) UNEAL	(103385) QUÍMICA	-	SC	2	Em Atividade
(5242) UNEAL	(104812) QUÍMICA	-	SC	2	Em Atividade

(5322) UNIPAMPA	(104280) QUÍMICA	4	4	3	Em Atividade
(5369) ASMEC	(48722) QUÍMICA	3	2	2	Em Atividade
(5701) UEAP	(1147025) QUÍMICA	-	-	4	Em Atividade
(12189) FAP	(1025849) QUÍMICA	3	-	4	Em Atividade
(14408) IFB	(1178556) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(14509) IFBAIANO	(1103526) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(14509) IFBAIANO	(1103745) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(14724) IFPR	(59461) QUÍMICA	-	3	2	Em Atividade
(15121) UFFS	(1152567) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(15121) UFFS	(1152574) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(15507) IFAC	(1168526) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(15520) IFMS	(1153957) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(15522) IFAP	(1189755) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade
(15522) IFAP	(5000471) QUÍMICA	-	-	-	Em Atividade

CC- Conceito permanente de curso

CPC - Conceito Preliminar de Curso

ENADE - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

ANEXO 2. PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO DA LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UPN

Visión del Departamento de Química

Para comprender mejor los procesos educativos, sociales, culturales del país, el Departamento de Química emprenderá programas y proyectos curriculares de pregrado y postgrado, de extensión y de investigación, incorporando la ciencia y la tecnología al desarrollo integral, intervendrá en el sector público y privado trazando estrategias que permitan proyectarse a la comunidad educativa de provincia ya sea con programas de capacitación de docentes, asesoría a las instituciones educativas, Secretarías de Educación, al Ministerio de Educación y a entidades universitarias de otro tipo como las factorías y la industria Química en general.

Lo anterior conlleva a pensar en un Departamento de Química al interior de una Universidad Pedagógica caracterizada por:

- ◆ Ser reconocida, nacional e internacionalmente, como institución de excelencia académica con liderazgo en la formación de profesionales de la educación en ciencias y de la Química en particular, así como en la producción de conocimientos en este campo.
- ◆ Proyectar su función docente e investigativa atendiendo la diversidad étnica - cultural y social del país.
- ◆ Contar con una planta física provista de instalaciones modernas (e inteligentes), servicios tecnológicos de punta y un Centro de información especializado en Educación y Pedagogía de la Química.
- ◆ Canalizar esfuerzos y recursos en la Educación científica para priorizar la convivencia y la paz, el desarrollo sostenible, incorporando los medios de comunicación y las tecnologías aplicadas.
- ◆ Ser una unidad académica con una comunidad de seres integrales holísticos y con sentido de pertenencia a la institución y a sus fines.
- ◆ Contar con estudiantes de las más altas calidades personales e intelectuales, con un cuerpo docente idóneo y en cantidad suficiente para asumir los compromisos del Proyecto universitario y con egresados que puedan enfrentar los retos del cambio en conocimientos y tecnologías y de su educación continua.
- ◆ Ser una institución abierta al establecimiento de redes para la cooperación y la internacionalización, al fortalecimiento de las relaciones con la sociedad y el Estado a fin de hacer más pertinente la proyección de la universidad y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.
- ◆ Tener una estructura organizacional y de gestión universitaria descentralizada, flexible y funcional, con manejo presupuestal autónomo y con procesos ágiles que propicien una mente analítica, un aprendizaje innovador permanente, la definición de responsabilidades académicas y de grupos que faciliten el conocimiento crítico de la institución y permitan medir su eficiencia, eficacia y calidad.

Misión del Departamento de Química

La misión del Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional, es la de liderar procesos educativos en Química y ciencias afines, en pedagogía, en investigación, en ciencias ambientales, en tecnología de la Química, y en prestación de servicios que involucren al hombre, a la cultura y a la sociedad, articulados con la realidad social, cultural, económica, política y ambiental del país por medio de estrategias y acciones interdisciplinarias que contribuyan a manejar y solucionar

las necesidades y problemas generados por las interacciones “hombre - ciencia - sociedad - ambiente y desarrollo”, dentro del contexto de deberes y derechos ciudadanos.

Objetivos

Los objetivos del Departamento de Química en concordancia con los objetivos de la Universidad Pedagógica Nacional son:

- Contribuir a la formación integral de los ciudadanos colombianos en el interior de una epistemología, una pedagogía y una didáctica orientada a una práctica civilista que haga factible la paz, la democracia y el respeto inherente a los seres humanos.
- Formar y cualificar docentes y demás agentes educativos para la Educación en Ciencias en general y de la Química en particular dirigidos a todos los niveles, modalidades, etnias, culturas y necesidades de poblaciones especiales, fundados en los principios de igualdad, excelencia y equidad.
- Producir conocimientos relacionados con la Enseñanza de las Ciencias en general, la Química en particular, interpretando contextos, comprendiendo y solucionando problemáticas en el ámbito de lo educativo, lo pedagógico y lo disciplinar mediante la actividad investigativa.
- Socializar los saberes educativos mediante diferentes estrategias de divulgación y ofrecer servicios de documentación e información educativa en el ámbito local, nacional e internacional.
- Diseñar, promover, evaluar, difundir y enseñar las tecnologías de la comunicación y la información aplicadas a la educación en ciencias.
- Diseñar, estudiar y proponer políticas de calidad, equidad y pertinencia educativa mediante el fomento de la cultura de la evaluación personal, institucional y de procesos, y la incorporación de experiencias de otros contextos.
- Desarrollar programas de prestación de servicios, asesorías y consultorías, que permitan proyectar la acción del Departamento y contribuir a la solución de los problemas educativos del país.
- Recrear y difundir materiales educativos relacionados con las Ciencias, la Química y su pedagogía, para los diferentes niveles y modalidades de la educación nacional.
- Propiciar la conformación y avance del Sistema Nacional de Educación Masiva creado en la Ley General de Educación.
- Estimular la transformación de la educación formal y no formal para que se ajusten a los nuevos postulados constitucionales y legales.
- Crear un espacio en el Instituto Pedagógico Nacional y en otras instituciones de aplicación Pedagógica, para la innovación del currículo de ciencias en general y el de la Química en particular así como también para el desarrollo escolar.
- Articular la Universidad Pedagógica Nacional con los contextos culturales y con el sector productivo, mediante la investigación y la innovación permanente en todos los niveles y modalidades del sistema educativo.
- Contribuir a la articulación e integración de la educación superior con los demás niveles y modalidades educativos en sus objetivos, propósitos y fines académicos.
- Fortalecer la identidad profesional del educador en Ciencias y particularmente el de Química, su valoración y proyección en el contexto social como un trabajador de la cultura.

- Incentivar y consolidar las comunidades académicas de profesores de Ciencias, estudiantes y egresados, en particular las agrupaciones en Colegios Académicos, y promover su interacción con homólogos nacionales e internacionales.
- Desarrollar proyectos en pedagogía de la Química y formar agentes educativos para mejorar las tareas educativas de la familia y otras instancias básicas de la socialización.
- Promover y fomentar la educación en Ciencias, especialmente la Química, su relación con otras disciplinas y una cultura ecológicas para conseguir un medio ambiente sano y armónico.
- Formar individuos para actuar en una sociedad que posee una identidad cultural, sin desconocer las culturas que lo rodean y respetando la existencia de diferentes modelos ideológicos.

Enmarcado por los anteriores objetivos de la Universidad, el proceso de modernización del Departamento de Química considera de especial importancia atender, en la medida de lo posible, todas aquellas estrategias que conforman el “Plan Decenal de Educación” y que entre otras deben conducir a:

- ◆ Al mejoramiento de la calidad de la educación en Colombia y a la ampliación de su cobertura en el contexto de desarrollo desigual del país.
- ◆ A incrementar la eficiencia del sistema educativo mediante el desarrollo estratégico de un Modelo de Gestión.
- ◆ A lograr que la educación sirva para el establecimiento de la democracia, el fomento de la participación ciudadana y la construcción de la convivencia pacífica.
- ◆ Formar ciudadanos que utilicen el conocimiento científico y tecnológico para contribuir desde su campo de acción, cualquiera que sea, al desarrollo sostenible del país y a la preservación del ambiente.
- ◆ Afirmar la unidad y la identidad nacional, dentro de la diversidad cultural, superando toda forma de discriminación y corregir los factores de inequidad que afectan el sistema educativo.
- ◆ Organizar todos los esfuerzos de grupos sociales en un nuevo sistema nacional de educación, promoviendo e impulsando la ciudad educadora para la educación extraescolar.
- ◆ Asegurar que todas las instituciones de educación básica tengan la posibilidad real de proporcionar una educación completa y de calidad en condiciones de igualdad.

Información básica del proyecto curricular experimental para la formación de Licenciados en Química.

Nombre del Proyecto:	Proyecto Curricular Experimental para la formación de Licenciados en Química.
Aprobación Institucional:	Acuerdo No. 020 de 1999 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional.
Código ICFES.	110545403701100111100
Resolución de Acreditación Previa:	Resolución Ministerio de Educación Nacional No. 501 del 9 de marzo del 2000.
Tipo de Proyecto:	Experimental, Investigativo y Constructivista.
Facultad:	Ciencia y Tecnología.
Unidad Académica que lo administra:	Departamento de Química.
Título que se otorga:	Licenciado en Química.

Duración:	10 semestres.
Jornada:	Diurna.
Metodología:	Presencial.
Modalidad Académica:	Universitaria.

Año de iniciación de actividades docentes

Según lo señalado en el marco histórico del proyecto curricular, el programa de formación de Licenciados en QUÍMICA se inicio en el año 1970. El proyecto curricular experimental para la formación de licenciados en Química se inicio en el año 2000.

Número y nivel de formación y dedicación de los docentes del proyecto

El número de profesores de planta hasta finales de la década del 90ª había permanecido más o menos constante, mostrando un decrecimiento significativo en los últimos dos años, al bajar de 13 a 9 docentes de planta. El número de ocasionales ha tenido un comportamiento irregular con épocas crecientes y luego decrecientes, siendo altamente significativo el incremento paulatino en los últimos semestres de los catedráticos como consecuencia inmediata del decrecimiento de los docentes de planta. La Licenciatura en este momento cuenta con 8 profesores de planta de tiempo completo, 4 profesores ocasionales de tiempo completo y 37 profesores catedráticos.

Número total de estudiantes matriculados

En promedio el número de aspirantes al Proyecto curricular para iniciar estudios de Licenciatura en Química en los últimos años ha ido en constante incremento pasando de 120 hacia 1999 llegando a 365 para el I semestre del 2002. En el primer semestre de 2004 el número de estudiantes matriculados es de 579 de los cuales 191 son hombres y 388 mujeres.

Número de promociones y de graduados en la Licenciatura en Química

El promedio total de egresados semestralmente del Departamento ha tenido una variabilidad significativa, a saber durante la década del 70 (74/79) el promedio fue de 25 egresados por semestre, en la década de los 80' se tuvo su mayor corte al pasar a 42 egresados por semestre y durante la década de los 90's paso a 35 egresados por semestre. En lo que va corrido de la 1ª. Década del siglo XXI, es decir, dos semestres académicos el promedio baja a 26 egresados por semestre y en el 2003 aumenta el número considerablemente.

El número de promociones de egresados es de 32 contadas a partir de la fecha de iniciación del Departamento de Química y su programa y proyecto curricular de Licenciatura en Química Referente a las promociones del Departamento de Química desde el año 1974 hasta el 2003.

Plan de estudios, síntesis de objetivos y otros aspectos del currículo

Aquí se presenta un resumen ejecutivo del proyecto curricular experimental para la formación de Licenciados en Química,

Presentación

Las exigencias sociales y culturales de los distintos niveles de educación y el tratamiento de los problemas que surgen de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la cultura de base en una sociedad como la Colombiana, determinan la necesidad de un nuevo profesor de ciencias y en particular de la Química para la educación colombiana, razón por la cual la Universidad Pedagógica Nacional asume la tarea de formarlo con actitudes para producir conocimiento y para formar equipos

de trabajo, la promoción del estudio y la enseñanza de las ciencias en general y de la Química en particular en la sociedad.

El proyecto curricular experimental para la formación de Licenciados en Química plantea un modelo alternativo de trabajo académico, que posibilita la construcción de una escuela de pensamiento en la que estudiantes y profesores piensen y transformen la realidad educativa investigando, experimentando e innovando sobre los problemas y realidades de la educación en ciencias.

Un proyecto curricular experimental que encare los problemas de la enseñanza de la ciencia y de la Química en particular desde una perspectiva investigativa, por lo tanto, la investigación deberá cualificar el contenido y la práctica de la docencia y estará orientada, de un lado, a generar conocimientos, técnicas y artes, o a comprobar aquellas que ya forman parte del saber y de las actividades del hombre, y a crear y adecuar tecnología. Y de otro lado, la investigación debe asumirse como procedimiento necesario para el desarrollo del conocimiento y de la praxis, y constituirse como recurso metodológico del proceso de enseñanza del presente programa.

Justificación

La formación del nuevo licenciado en Química que aquí se propone y en consecuencia la necesidad de reestructurar el currículo actual, adquiere importancia y se justifica desde los siguientes aspectos:

En lo Científico

Un licenciado en Química que se dedique a actividades investigativas en esta área, con los recursos que en principio, le brinda la institución educativa donde labora, publica sus resultados y participa activamente en los congresos, simposios, seminarios y encuentros que los miembros de esta comunidad científica organiza, además de contribuir al desarrollo de la ciencia en la que es profesor y apoya la generación en sus estudiantes de esa actitud positiva de la cual se ha hablado, contribuye al desarrollo de la pedagogía y la didáctica de la Química.

En lo Pedagógico

Es necesario reconstruir la cultura científica del pueblo colombiano, lo que implica cambiar las concepciones que al respecto posee, aproximándolo a las teorías, y conceptos, y procedimientos que la comunidad científica nacional e internacional de los químicos emplea en sus trabajos investigativos y de asesoría profesional. Es, además, indispensable continuar con el desarrollo de una pedagogía de la Química que produzca los resultados locales que se pretenden y sea presentable y sostenible en cualquier foro de especialistas.

Esta pedagogía ha de atender los problemas de la alfabetización Química de la población en general, como también de los propios del desarrollo de actitudes positivas y de la formación profesional en Química; una tarea que ha de ir más allá del entrenamiento de mano de obra calificada.

En lo Didáctico.

La investigación sobre enseñanza de las ciencias ha mostrado la necesidad de una toma de distancia con respecto al paradigma de la transmisión y repetición memorística de información especializada y ha señalado la necesidad de impulsar el aprendizaje significativo. Se impone entonces la necesidad de continuar avanzando en la construcción y desarrollo de una didáctica de la

Química que estimule a los estudiantes por esta ciencia, que contribuya a formar profesionales idóneos.

En el Contexto Social y Político

Se espera que la formación de profesores Licenciados en Química desde la perspectiva de la naturaleza social del conocimiento científico, con miras a que la educación en ciencias sea útil para la sociedad. Para el individuo en la medida que se den espacios de reflexión para el desarrollo integral de la personalidad y colme sus intereses y expectativas.

Planteamiento del problema

¿Es posible un currículo para la formación de licenciados en Química, orientado a responder el interrogante sobre lo que “ha de saber”, “saber hacer” y “saber ser” un profesor de ciencias para actuar en el entorno educativo colombiano y desempeñarse con calidad, de acuerdo con lo que la investigación didáctica y curricular hasta ahora ha identificado?

Objetivos

El presente proyecto curricular, desde una perspectiva investigativa, pretende someter a prueba un currículo que posibilite la formación de un profesor de Química caracterizado por una serie de cualidades exigidas de acuerdo con lo que la investigación didáctica y curricular, en relación con la formación de profesores de ciencias se plantea como respuesta a la pregunta sobre lo que ha de saber, saber hacer y saber ser un profesor de Química para un ejercicio profesional de calidad.

- Diseñar, experimentar y validar un currículo para la formación de profesores de Química, que desde sus elementos constitutivos (contenidos o núcleos problémicos; objetivos en termino de lo histórico, epistemológico y experimental; estructura en términos, ciclo de fundamentación y profundización – énfasis; estrategias didácticas y evaluación) posibilite la formación de un profesor de Química caracterizado en cuanto al **saber químico** por los presupuestos científicos y epistemológicos, que lo fundamentan y que se sustentan en el marco teórico.
- Diseñar, experimentar y validar un currículo para la formación de profesores de Química, caracterizado en cuanto al **saber hacer** por los presupuestos epistemológicos, pedagógicos y didácticos que lo fundamentan y que se sustentan en el marco teórico y práctico.
- Crear espacios de vivencias y de trabajo académico para formar un profesor de Química con unas competencias propias del dominio afectivo, tales como la capacidad de emitir juicios de valor, la toma de decisiones, el respeto por la forma de pensar de las demás personas, la capacidad de trabajo en grupo y por tanto la tolerancia y la convivencia social como aspectos fundamentales de su **saber ser**

Currículo

La organización conceptual entorno al currículo, para la presente investigación se basará por un lado en los componentes básicos del Currículo (contenidos, objetivos, estructura, estrategias didácticas, y evaluación) y por otro en las dimensiones a través de las cuales pueda considerarse la enseñanza de las ciencias en general y de la Química en particular, (conceptual, procedimental, actitudinal, contextual y metacientífica). Cada una de estas dimensiones genera un tipo de objetivos y contenidos; y también una forma de aproximación didáctica y de evaluación diferentes.

Una aproximación a la concepción de currículo a desarrollar está relacionada con la propuesta por Cesar Coll (1986, 1987), la cual considera el currículo como el proyecto educativo que incluye tanto los aspectos curriculares en sentido limitado (objetivos y contenidos) como los aspectos pedagógicos

y didácticos (relativos a como enseñar), distinguiendo entre lo que es el plan o diseño curricular de lo que es su desarrollo o aplicación en las aulas.

Desde ésta perspectiva, la función fundamental del currículo es la de presidir estas actividades de aprendizaje, precisar sus intenciones y proporcionar guías de acción adecuadas y útiles para los profesores.

Para cumplir este fin el currículo ha de proporcionar informaciones concretas sobre para qué enseñar (la intencionalidad), qué enseñar (los contenidos), con qué finalidad (los objetivos), cómo enseñar (las orientaciones didácticas) que, cómo y cuando evaluar (la evaluación).

Así mismo, y dentro del contexto anterior, Stenhouse, (1987), plantea el *currículo como proyecto investigativo*, resaltando que para él, los currículos son verificaciones hipotéticas de tesis acerca de la naturaleza del conocimiento y de la naturaleza de la enseñanza y del aprendizaje. Dichos currículos, son medios en los que las ideas se expresan de forma tal que las hacen comprobables por los profesores y estudiantes en las aulas.

También propone, la posibilidad de ver el currículo como el conjunto de contenidos y metodologías, las cuales poseen el rango de una sugerencia respecto a lo que en la clase puede resultar valioso (dadas ciertas premisas) y posible (dadas ciertas condiciones) de enseñar y aprender, lo que constituye una especificación que resulta hipotética, abierta a interrogantes, a comprobación y dentro de la cual se construye el conocimiento.

Desde esta perspectiva *este ha de ser puesto a prueba por estudiantes y profesores y no los estudiantes y los profesores puestos a prueba por éste*. Por lo tanto; no se habla de un currículo “centrado en el estudiante”, ni tampoco de destrezas y de información, sino en un currículo “basado en el conocimiento.

Competencias

El termino **competencia**, para Chomski N. (1985) se refiere a las capacidades y disposiciones para la interpretación y la actuación. Desde la teoría de las inteligencias múltiples Gardner, H. (1997), precisa solamente tres competencias como fundamentales, las cuales han de desarrollar los estudiantes para formarse como artistas, a saber: producir, percibir y reflexionar.

En este mismo sentido Rocha y otros (1999) interpretan las competencias como las acciones que un sujeto realiza cuando interactúa significativamente en un contexto y que cumplen con las exigencias del mismo.

De igual forma las competencias se construyen y reconstruyen Gallego B., R. (1999), por tanto en este proceso inciden, la actitud y disposición de los estudiantes y las estudiantes, el diseño de los ambientes, la actitud de los profesores y las profesoras, la calidad de los recursos de todo orden utilizados y/o necesarios, en general la organización del ámbito, para que se logre la construcción y reconstrucción del discurso químico desde la perspectiva pedagógica y didáctica por parte de los involucrados en el proceso.

Así mismo y dentro del contexto de resultados que se esperan del presente proyecto curricular, el término de competencia está relacionado con la posesión y la capacidad de uso del conocimiento y las habilidades apropiadas y suficientes con las cuales los individuos en el ejercicio de una profesión,

oficio o campo del saber determinado, manifiestan desempeñarse eficaz y eficientemente en una sociedad.

Algunas capacidades humanas susceptibles de ser desarrolladas y perfeccionadas a través de un proceso educativo en general y de ciencias en particular y que a juicio de los profesores de ciencias son deseables y necesarios para la educación de los seres humanos dentro de una sociedad, de una manera esquemática se pueden representar en tres grupos de capacidades o indicadores de competencias, tal como se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Cuadro de competencias según semestre, ciclo y ambiente de formación del proyecto curricular de Licenciatura en Química.

<i>Proyecto Curricular experimental para la formación de Licenciados en Química</i>											
Cuadro de competencias a construir el futuro profesional según ambientes y ciclos de formación											
<i>SEMESTRES</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	
CICLOS Ambientes → ↓	<i>CICLO DE FUNDAMENTACION</i>				<i>CICLO DE PROFUNDIZACION</i>						
Formación disciplinar específica y formación científica e Investigativa	<i>Competencias Básicas (C.B)</i>				<i>Competencias Procedimentales (C.P)</i> Competencias Investigativas (C.I)						
Formación Pedagógica y Didáctica											
Formación Deontológica y en Valores.											
Formación Comunicativa											

Aspectos metodológicos del proyecto

El proyecto tiene fundamentado su implementación a lo largo de diez (10) semestres a través de los ambientes de formación definidos a continuación, dentro de los cuales buscara la posesión de las competencias previstas anteriormente a través de los dos ciclos previstos y definidos posteriormente. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Espacios del proyecto curricular de Licenciatura en Química según ciclo, semestre y ambiente de formación

PROYECTO CURRICULAR EXPERIMENTAL PARA LA FORMACIÓN DE LICENCIADOS EN QUÍMICA											
AMBIENTES Y ESPACIOS DE FORMACIÓN											
AMBIENTES ↓	CICLO DE FUNDAMENTACION				CICLO DE PROFUNDIZACION						
→ CICLOS											
SEMESTRES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Formación disciplinar específica y Formación Científica e Investigativa	Teorías Químicas I 15-2-3-1	Teorías Químicas II 15-2-3-2	Teorías Químicas III 15-2-3-3	Teorías Químicas IV 15-2-3-4	Sistemas Orgánicos I 15-2-3-5	Sistemas Orgánicos II 15-2-3-6	Sistemas Biológicos 15-6-3-7				
				Geociencias 15-5-3-4	Sistemas Inorgánicos I 15-2-3-5	Sistemas Inorgánicos II 15-2-3-5		Sistemas Terrestres 15-5-3-8	Énfasis 1 A, B, C, D... 15-7-4-1	Énfasis 3 A, B, C, D... 15-7-4-3	
		Teorías Físicas I 15-4-3-2	Teorías Físicas II 15-4-3-3	Teorías Físicas III 15-4-3-4				Sistemas Físicoquímicos I 15-2-3-7	Sistemas Físicoquímicos II 15-2-3-8	Énfasis 2 A,B,C,D.. 15-7-4-2	Énfasis 4 A,B,C,D.. 15-7-4-2
	Formación Matemática I 15-3-3-1	Formación Matemática II 15-3-3-2	Formación Matemática III 15-3-3-3					Métodos Análisis Químico 15-2-4-7			
Formación Pedagógica Y Didáctica Formación científica e Investigativa				Seminario de Pedagogía y Didáctica I 15-1-1-4	Seminario de Pedagogía y Didáctica II 15-1-1-5	Investigación Pedag. Y Did. 15-1-1-6	Práctica Pedagógica y Didáctica I 15-1-8-7	Práctica Pedagógica y Didáctica II 15-1-8-8	Investigación I 15-7-9-9	Investigación. II 15-7-9-0	
	Educación y sociedad 15-1-3-1	Psicología Cognitiva 15-1-3-2	Gestión de Proyectos 15-1-3-3	Teorías Curriculares 15-1-3-4	Educación en Ciencias I 15-1-2-5	Educación en Ciencias II 15-1-2-6				Actividades complementa- rias	
Formación Deontológica y en Valores Formación comunicativa	Educación Ambiental 15-9-1-1			Educación ciudadana 15-9-1-4	Sistemas filosóficos 15-9-1-5	Filosofía Educación 15-1-3-6		Teorías de la Información I 15-8-3-8	Informática Educativa II 15-8-3-9		
	Español 15-8-3-1	Inglés I 15-8-3-2	Inglés II 15-8-3-3				Formación Estética y Deportiva I 15-9-1-7	Formación Estética y Deportiva II 15-9-1-8			

Cuadro 3. Créditos, intensidad horaria y semestre de los espacios de formación del proyecto curricular de Licenciatura en Química.

AMBIENTE	ESPACIOS ACADÉMICOS	CODIGO	SEMESTRE	HORAS / SEMANA	CREDITOS
FORMACION DISCIPLINAR CIENTÍFICO E INVESTIGATIVA	Teorías Químicas I	15-2-3-1	1	6	4
	Teorías Químicas II	15-2-3-2	2	6	4
	Teorías Químicas III	15-2-3-3	3	6	4
	Teorías Químicas VI	15-2-3-4	4	6	4
	Sistemas Inorgánicos I	15-2-3-5	5	6	4
	Sistemas Orgánicos I	15-2-4-5	5	6	4
	Sistemas Inorgánicos II	15-2-3-6	6	6	4
	Sistemas Orgánicos II	15-2-4-6	6	6	4
	Sistemas Físicoquímicos I	15-2-3-7	7	6	4
	Métodos de análisis químico	15-2-4-7	7	6	4
	Sistemas Físicoquímicos II	15-2-3-8	8	6	4
	Énfasis 1	15-7-4-1	9	6	4
	Énfasis 2	15-7-4-2	9	6	4
	Énfasis 3	15-7-4-3	10	6	4
	Énfasis 4	15-7-4-4	10	6	4
	Formación Matemática I	15-3-3-1	1	6	4
	Formación Matemática II	15-3-3-2	2	6	4
	Formación Matemática III	15-3-3-3	3	6	4
	Teorías Físicas I	15-4-3-2	2	6	4
	Teorías Físicas II	15-4-3-3	3	6	4
	Teorías Físicas III	15-4-3-4	4	6	4
	Geociencias	15-5-3-4	4	6	4
	Sistemas terrestres	15-5-3-8	8	6	4
Sistemas biológicos	15-6-3-7	7	6	4	
FORMACION PEDAGÓGICA DIDÁCTICA E INVESTIGATIVA	Educación y sociedad	15-1-3-1	1	4	3
	Psicología Cognoscitiva	15-1-3-2	2	4	3
	Gestión de proyectos	15-1-3-3	3	4	3
	Teorías curriculares	15-1-3-4	4	4	3
	Seminario de Pedagogía y Didáctica I	15-1-1-4	4	4	3
	Seminario de Pedagogía y Didáctica II	15-1-1-5	5	4	3
	Iniciación a la investigación Pedagógica y Didáctica.	15-1-1-6	6	4	3
	Educación en ciencias I	15-1-2-5	5	4	3
	Educación en ciencias II	15-1-2-6	6	4	3
	Práctica pedagógica y Didáctica I	15-1-8-7	7	6	4
	Práctica pedagógica y Didáctica II	15-1-8-8	8	6	4
	Investigación I	15-7-9-9	9	12	6
	Investigación II	15-7-9-0	10	12	6
FORMACION COMUNICATIVA	Español	15-8-3-1	1	4	2
	Inglés I	15-8-3-2	2	4	2
	Inglés II	15-8-3-3	3	4	2
	Teorías de la Información I	15-8-3-8	8	4	2
	Teorías de la Información II	15-8-3-9	9	4	2
FORMACION DEONTOLÓGICA Y EN VALORES	Educación ambiental	15-9-1-1	1	4	2
	Educación y participación ciudadana	15-9-1-4	4	4	2
	Sistemas filosóficos	15-9-1-5	5	4	2
	Filosofía de la educación	15-1-3-6	6	4	2
	Formación estética y deportiva I	15-9-1-7	7	4	2
	Formación estética y deportiva II	15-9-1-8	8	4	2
				Total Créditos	165

Ciclos de formación

Ciclo de Fundamentación:

Es el periodo en el que se consolidan los logros de conocimiento y de formación obtenidos en el nivel de formación previo al universitario y se construyen las bases mínimas para el desarrollo de los procesos académicos que le permitirán construir las competencias y el perfeccionamiento de las capacidades humanas propuestas en el proyecto curricular de la Licenciatura. Se considera como un ciclo de transición entre la formación previa del estudiante y su vinculación a los procesos académicos dentro del proyecto curricular del Departamento de Química.

Ciclo de Profundización:

Sin detrimento de continuar la construcción de competencias básicas y procedimentales, las actividades programadas en este ciclo enfatizan el desarrollo de competencias investigativas lo que implica el dominio de saberes específicos y de procedimientos científicos así como el desarrollo de pensamiento crítico y de razonamiento complejo: la resolución de problemas y el pensamiento creativo.

Estructura del plan de estudios

El plan de estudios contiene los espacios académicos mínimos que durante diez semestres deben cursar todos los estudiantes matriculados en el proyecto experimental para la formación de licenciados del Departamento y que proporcionan la posibilidad de construir las competencias y los conocimientos indispensables para la formación de un profesional de la educación en general y de la Química en particular, virtual miembro de una comunidad disciplinaria y del sector educativo. (Cuadro 8).

Estrategias pedagógicas y didácticas

- Se organiza con todas las áreas de formación que constituyen la estructura del currículo en sus aspectos básicos y se desarrollan en forma continua hasta su finalización.
- Se evalúa en forma parcial por semestres y en forma general y comprensiva al final del ciclo, en relación con las competencias e indicadores mínimos definidos para el periodo.
- Las actividades académicas se programan en tal forma que dan prioridad al trabajo individual y autónomo y al trabajo dirigido.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO

Las líneas de investigación que actualmente se desarrollan en el Departamento y que sustentan esta dimensión del currículo son las siguientes:

- Hacia la construcción de un Modelo de Enseñanza y Aprendizaje de la Química por investigación,
- Representaciones y conceptos científicos,
- Diseño, Construcción y Validación de Modelos de Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias desde la Teoría Psicosociogenética de Jean Piaget,
- La FitoQuímica y su incidencia en la enseñanza de la Química,
- Dificultades de aprendizaje en los Conceptos de Química,

- Las Ciencias Ambientales y la Educación en Química,
- Investigación en Educación Ambiental.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

LOS ESTUDIANTES

Al programa de Licenciatura en Química se desean incorporar en la evaluación de los alumnos procedimientos que tengan como propósito una formación para su autodesarrollo intelectual y social. El alumno, bajo la dirección de los profesores, es el gestor de su aprendizaje.

Para evaluar el rendimiento académico en términos del desarrollo de las competencias en los profesores en formación, de acuerdo con lo previsto, se tendrán como criterios los objetivos generales y específicos de las actividades académicas de los diferentes campos de formación y que se precisan en los núcleos problémicos correspondientes.

En cuanto a las formas y procedimientos de evaluación se hará énfasis en la formación y objetivos propuestos en cada espacio académico y orientado al desarrollo de las competencias previstas. Los profesores constatarán el avance de los alumnos y el logro de los objetivos en términos de la construcción de competencias, a través de pruebas especiales diseñadas para tal fin. Los resultados de tales pruebas serán analizados y discutidos conjuntamente con ellos.

Del currículo

El propósito fundamental para analizar el proyecto curricular, a medida que éste se va desarrollando, es el de tener evidencias objetivas sobre la marcha y resultados del mismo, con el fin de tomar decisiones sobre los ajustes que se deban hacer, tanto para facilitar el logro de los objetivos, en términos del desarrollo de las competencias previstas, como para determinar los logros no previstos, que una vez evaluados puedan ser incorporados al desarrollo posterior del currículo.

Los aspectos que se consideran importantes para la evaluación del currículo son:

- **Objetivos**

Se desea verificar el logro de los objetivos, en términos de los avances en la construcción de las competencias básicas, procedimentales investigativas y deontológicas, según lo previsto en el plan de estudios, y constatar de ésta manera si los objetivos formulados corresponden o son los que debieran ser, además de evaluar los objetivos colaterales que surjan en el desarrollo de las actividades académicas.

- **Desempeño de los alumnos**

Se desea determinar cuál es el comportamiento de los alumnos con respecto a las actividades propuestas y desarrolladas, su grado de participación y motivación. También se desea identificar el rendimiento y progreso gradual de los alumnos según los objetivos propuestos.

Para tal efecto se acudirá a diferentes tipos de instrumentos como: mapas conceptuales, Uve heurística de Gowin; los test de asociación de palabras, las rejillas de conceptos, ideas y oraciones, entrevistas programadas, ensayos a desarrollar sobre diferentes tópicos, pruebas abiertas orales y escritas, organización de eventos académicos etc.

- **Desempeño docente:**

Determinar el tipo de actividades que desarrollan los profesores para inferir sobre su eficiencia y contribución al logro de los objetivos propuestos, las metodologías y los recursos teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes, sus capacidades y el tiempo con que cuenta para el cumplimiento de sus funciones.

- **Recursos.**

Se desea constatar si los recursos humanos, didácticos, institucionales de laboratorio, equipos y reactivos, han sido utilizados en forma eficaz y eficiente. De la misma manera se identificarán aquellos que apunten hacia la innovación y modernización de los procesos de enseñanza y aprendizajes; por ejemplo módulos impresos en papel y en medios electromagnéticos; estrategias de trabajo semiescolarizado; desarrollo de medios audiovisuales; programación de experimentos simulados; guías para trabajo de campo; preparación de artículos recientes como estrategia de trabajo en el aula, etc.

- **Procesos Metodológicos**

Puesto que el currículo busca implementar procesos metodológicos para el logro de la formación científica, pedagógica y didáctica de los licenciados en Química, se desea verificar si las metodologías empleadas son factibles para el logro de los objetivos propuestos.

De la Evaluación por Competencias

Como no es posible evaluar directamente la competencia, esta se evalúa a través de la actuación, apoyados en los indicadores de desempeño que varían de acuerdo con la situación. Por lo tanto los métodos para valorarla disponen de una considerable diversidad de posibles contextos en los que puede tener lugar la ejecución.

Lo anterior conduce a reconocer que las diferencias entre individuos o entre grupos no se explican por la ausencia o presencia de tal o cual habilidad o competencia sino por la puesta en escena de procedimientos y estrategias en un contexto particular. De esta manera la variabilidad puede atribuirse en mayor grado, a lo que podríamos llamar variables de la tarea.

ANEXO 3.
PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO DA LICENCIATURA EM QUÍMICA DA FURG

CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA -

Objetivos do Curso

O curso de química visa preparar profissionais que desenvolvam a capacidade de interpretar a realidade em que estamos inseridos, em seus aspectos sociais e políticos e em suas relações com a aplicação pedagógica do conhecimento da Química e áreas afins.

Perfil desejável do ingressante

- Querer ser professor.
- Gosto pela química, física e matemática.
- Disposição para trabalho em equipe.
- Criatividade.
- Gosto por desafios.
- Habilidade de leitura em língua estrangeira.
- Curiosidade científica.
- Personalidade metódica e detalhista.
- Espírito de liderança.
- Capacidade de desenvolver raciocínio lógico.

Perfil do Profissional (caracterização geral do egresso)

Título: Licenciado em Química

Registro no Conselho Regional de Química - CRQ

Segundo a proposta oriunda do Seminário “Construindo o Projeto Político-Pedagógico da FURG”, 22/05/2002, o licenciado do nosso curso deve ter formação que possibilite assumir a docência como compromisso social e que seja um pesquisador de sua prática pedagógica. Para isso necessita ter formação sólida, abrangente e integrada em conteúdos dos diversos campos da área específica articulados com a Educação, tecnologia, etc.

Vemos plena coerência deste perfil com as diretrizes curriculares aprovadas pelo CNE que propõe para o Licenciado em Química uma formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média. A formação generalista proposta nas Diretrizes, pode ser interpretada como abrangente, porém superficial, sem aprofundamento.

Propomos um profissional com Perfil Comum: sólida formação teórica e experimental em conteúdos de Química e em ser professor – educador, capaz de exercer plenamente sua cidadania e de respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente possam vir a ser atingidos pelos resultados de suas atividades. Perfis Específicos: a formação de profissional preparado para atuar no ensino básico (incluindo profissionalizante) em Química, em conteúdos específicos de Química e de áreas afins e no ensino fundamental.

Competências e habilidades

A proposta curricular é estruturada de modo a oferecer ao Licenciado em Química uma formação que possibilite o pleno exercício de suas atribuições profissionais. Para isso, é imprescindível que o egresso do curso de Química, licenciatura, tenha as seguintes competências e habilidades:

- possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação (competência profissional garantida pelo domínio do saber sistematizado dos conteúdos nos diversos campos da Química, em especial da atividade do Professor e em áreas correlatas: Matemática e Física, etc.), com domínio
- possuir habilidade suficiente em Matemática para compreender conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de entender modelos probabilísticos teóricos, no sentido de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais;
- possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, sócio-econômico e político;
- saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem um processo industrial ou uma pesquisa, sendo capaz de planejar, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas;
- ser capaz de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou em áreas correlatas;
- ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a Química;
- ter interesse em prosseguir seus estudos em cursos de Pós-graduação *lato* ou *stricto sensu* ou em programas de educação continuada;
- ter fundamentos e prática interdisciplinar para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas, como forma de garantir a qualidade dos serviços prestados e de adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho;

Proposta pedagógica do Curso

Os princípios didático-pedagógicos que o Curso de Química Licenciatura concebe como orientadores de suas atividades são, de certa forma, decorrência dos princípios epistemológicos e éticos discutidos a seguir. Estes princípios, nos quais se pauta a formação do profissional da área de Química, consistem basicamente em:

- No da competência do sujeito enquanto membro de uma comunidade que o legitima como profissional dotado de saber técnico-político capaz de permitir ação constitutiva efetiva em seu espaço social;
- No direito à voz como condição de existência do próprio sujeito-aluno, que não pode, portanto, perdê-la no emaranhado das redes científicas;
- No trabalho docente formador de profissionais da área de química pressupondo-se articulações com outros campos do conhecimento.

Fundamentos, estrutura e dinâmica curricular

A estrutura foi idealizada buscando fundamentalmente uma formação interdisciplinar para o estudante de modo que o futuro profissional possa usar com relativa familiaridade as ferramentas básicas da Química com conhecimentos de Física e Matemática, para tratar de problemas provenientes dos diversos ramos da sociedade, como aqueles provenientes da indústria de um modo geral ou do meio acadêmico. As disciplinas enquadram-se no regime de matrícula por disciplina.

Podem-se classificar as disciplinas que compõem o quadro de sequência lógica deste curso nas seguintes categorias:

- Formação básica:

Matemática, Física, Química.

- Formação profissional geral:

Química Analítica, Química Geral, Físico-Química, Química Orgânica, Química Inorgânica, Análise Orgânica. Elementos Sociológicos da Educação; Integração Práticas Pedagógicas I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII, Elementos Filosóficos da Educação, Psicologia da Educação, Políticas Públicas, Didática.

- Formação profissional específica e disciplinas complementares:

Estágio Supervisionado LQ I, II, III, IV e V, Projeto Conclusão Curso I – Monografia, Projeto Conclusão Curso II, Química para o Ensino de Ciências.

- Optativas: Introdução a Nanociência e Nanotecnologia; Libras I; Libras II ; Inglês Instrumental, Produção Textual, Normas Técnicas de Segurança, Química Inorgânica Tecnológica, Química Orgânica Tecnológica I, Química Orgânica Tecnológica II, Polímeros.

Na categoria das disciplinas de formação básica encontram-se aquelas que fornecem pré-requisitos gerais para as subseqüentes.

Na categoria das disciplinas de formação profissional geral estão aquelas voltadas para o desenvolvimento de conteúdos e técnicas mais específicas da química e da formação do professor.

Já as disciplinas optativas proporcionam certa flexibilidade na formação do profissional, que pode, seguindo as sugestões de um professor orientador, escolher as disciplinas que mais se adaptem ao seu perfil, personalizando sua formação.

- Princípios norteadores

Os princípios epistemológicos que o Curso adota perpassam as concepções de que:

- o homem como sujeito social e ideológico, está inserido em um conjunto de valores que regulam as relações no grupo, proporcionando condições de progressiva qualificação;
- o trabalho do professor formador de profissionais da área de química pressupõe o conhecimento e prática da interdisciplinaridade e da importância dos outros campos de conhecimento inerentes às ciências exatas (química);
- o conhecimento da área de química torna-se imprescindível na medida em que o desenvolvimento pleno da sociedade destaca a área tecnológica como propulsora da qualidade de vida social quando então a ação do químico contribui decisivamente na promoção de melhores condições de vida da população;
- as reflexões acerca das ações do químico permitem definir como eixo norteador dos procedimentos metodológicos do Curso de Química Licenciatura a prática docente, a prática laboratorial, a produção científica e a pesquisa bibliográfica. Estas questões deverão perpassar todas as disciplinas durante o Curso, considerando que mudanças poderão ocorrer, mas sobremaneira deverão interferir na busca de seus objetivos.

Os princípios éticos que o Curso assume para nortear a prática político – pedagógica das atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão são:

- comprometimento com um trabalho educativo que respeite o sujeito na sua pluralidade, enquanto ser histórico – social;
- comprometimento com a organização do espaço político – pedagógico, buscando que os ideais pragmáticos, que movem as instituições de ensino, se articulem com os ideais de uma sociedade participativa, movida pelo compromisso com a construção da cidadania simbolizada no compartilhamento dos bens sociais;

- participação na construção dos rumos e das normas que determinam as relações na coletividade formada por professores e acadêmicos do Curso;
- comprometimento com a observância das normas estabelecidas e legitimadas pelo Curso e pela Profissão.

Estrutura Curricular:

Concepção e princípios gerais (organização curricular, enquadramento no regime adequado - seriado ou de matrícula por disciplina ou outro regulamentado);

No ano de 2003 foram feitos ajustes no Curso de Química – Licenciatura encaminhados através do processo 23116.001338/2003-38. O processo foi apreciado pela 1ª Câmara do COEPE – Câmara de Ciências Agrárias Exatas e da Terra. Resultou na Deliberação nº 008/2003 da respectiva Câmara. Esse processo deu constituição ao Projeto Político-Pedagógico, PPP, do curso.

A presente proposta visa propiciar a aproximação da consolidação do PPP do curso aos novos parâmetros de oferecimento de disciplinas no âmbito da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, tendo em vista as recentes mudanças: o novo Estatuto e Regimento institucional bem como sua inserção no Programa de Apoio a Reestruturação e Expansão das Universidades Federais, REUNI, do Governo Federal.

Assim estamos encaminhando para análise e parecer esta proposta de reformulação tendo como referência a Deliberação anterior nº 008/2003 do COEPE, e por base a otimização de oferecimento.

Mantem-se toda a estrutura, princípios pedagógicos e referenciais legais do processo anterior, 23116.001338/2003-38, com as adequações a seguir.

I. SINTESE DA PROPOSTA

1. Reformulação curricular, mudança do regime anual seriado para o semestral com matrícula por disciplina, ajuste e aprimoramento nas disciplinas do QSL089104 oferecidas pela Escola de Química e Alimentos, pelo Instituto de Matemática Estatística e Física, pelo Instituto de Letras e Artes, pelo Instituto de Educação e pelo Instituto de Ciências Humanas e da Informação, ao curso de Química – Licenciatura.
2. Oferecer, dentro do possível, as disciplinas de uso comum (Química Licenciatura e Química Bacharelado) constantes da Deliberação 067/2009 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração, COEPEA, a qual dispõe sobre a criação do curso de graduação Bacharelado em Química com opção Tecnológica. Dessa forma, não haverá um incremento na carga horária dos professores das unidades acadêmicas envolvidas.
3. Adequar o Curso de Química Licenciatura as ofertas de disciplinas do Núcleo comum das Licenciaturas da FURG.

QSL: carga horária total

carga horária obrigatória

carga horária optativa

carga horária eletiva

Disciplinas Obrigatórias: 3105 h

Articulação do Pensamento Químico: 1905 h

Articulação do Pensamento Professor: 1200 h

Disciplinas Optativas (mínimo): 120 h

Atividades Complementares: 200 h

TOTAL: mínimo 3425 h

Descrição das disciplinas, atividades extra-classe, atividades complementares;

Descrição geral das atividades complementares;

As atividades complementares têm como propósito incentivar o discente a ampliar sua formação científica e tecnológica, buscando colocá-lo frente à realidade profissional.

Além das disciplinas constantes da grade curricular deverão ser cumpridas 120 horas em Atividades Acadêmicas Complementares (Monitoria Acadêmica, Projetos de Ensino, Projetos de Pesquisa, Projetos de Extensão, Estágios Não Obrigatórios e Organização e Participação em Eventos).

Estágio Curricular, Trabalho de Conclusão de Curso;

II. DETALHAMENTO DA PROPOSTA

a) Novo QSL do Curso, disciplinas:

1º Semestre:

- 02285 – Química Geral I (1º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
- 02286 – Química Geral Experimental I (1º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
- 01257 - Cálculo I (1º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 03195 - Física I (1º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 02134 - História da Química (1º semestre, 30 h, 2 cr, obrigatória)
- 09437 - Elementos Sociológicos da Educação (1º semestre, 30 h, 2 cr, obrigatória)
- 0XXXX - Integração Práticas Pedagógicas I (1º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória) – NOVA

2º Semestre

- 02287 – Química Geral II (2º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
- 02288 – Química Geral Experimental II (2º semestre, 30 h, 2 cr, obrigatória)
- 02289 – Química Orgânica I (2º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 01315 – Probabilidade (2º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
- 01261 - Cálculo II (2º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 03196 - Física II (2º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 0XXXX - Integração Práticas Pedagógicas II (2º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória) – NOVA
- 09437 – Elementos Filosóficos da Educação (2º semestre, 30 h, 2 cr, obrigatória)

3º Semestre

- 02293 – Química Analítica I (3º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
- 02294 – Química Analítica Experimental I (3º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 02290 – Química Inorgânica I (3º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 02291 – Química Orgânica II (3º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 02292 - Química Orgânica Experimental I (3º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
- 03197 - Física III (3º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
- 01316 – Estatística (3º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
- 0XXXX - Psicologia da Educação – (3º semestre, 60 h, 4 cr) - NOVA
- 0XXXX – Políticas Públicas – (3º semestre, 60 h, 4 cr) – NOVA
- 0XXXX - Integração Práticas Pedagógicas III (3º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória) – NOVA

4º Semestre

- 02297 – Química Analítica II (4º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)

02298 – Química Analítica Experimental II (4º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
 02295 – Físico-Química I (4º semestre, 60h, 4 cr, obrigatória)
 02296 – Química Orgânica III (4º semestre, 45 h, 3cr, obrigatória)
 02299 - Química Orgânica Experimental II(4º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
 0XXXX - Integração Práticas Pedagógicas IV (4º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória) – NOVA
 02164 – Estágio Supervisionado LQ I (4º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)

5º Semestre

02302 – Análise Instrumental (5º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
 02303 – Análise Instrumental Experimental (5º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
 02301 – Físico-Química II (5º semestre, 60h, 4 cr, obrigatória)
 02300 – Química Inorgânica II (5º semestre, 60h, 4 cr, obrigatória)
 0XXXX – Didática (5º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória) – NOVA
 02167 – Estágio Supervisionado LQ II (5º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
 02XXX - Integração Práticas Pedagógicas V (5º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória) – NOVA

6º Semestre

02197 – Bioquímica (6º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
 02318 – Bioquímica Experimental (6º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
 02306 – Físico-Química Experimental I (6º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
 02305 – Físico-Química III (6º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)
 02304 – Química Inorgânica Experimental (6º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
 02307 - Análise Orgânica (5º semestre, 90 h, 6 cr, obrigatória)
 0XXXX - Integração Práticas Pedagógicas VI (6º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória) – NOVA
 02168 – Estágio Supervisionado LQ III (6º semestre, 75 h, 5 cr, obrigatória)

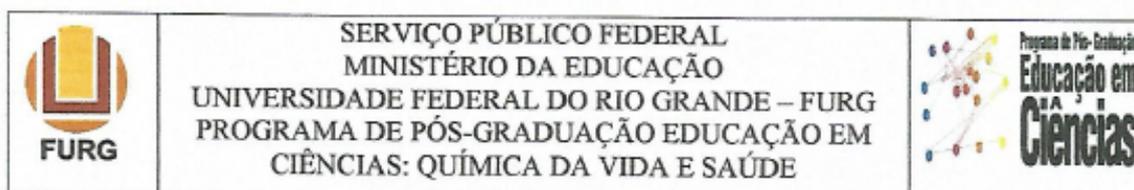
7º Semestre

0XXXX – Química Ambiental (7º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória)- NOVA
 02309 – Físico-Química Experimental II (7º semestre, 60 h, 3 cr, obrigatória)
 02310 – Físico-Química IV (7º semestre, 60 h, 4cr, obrigatória)
 0XXXX - Integração Práticas Pedagógicas VII (7º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória) – NOVA
 09498 – Estágio Supervisionado LQ IV (7º semestre, 120 h, 9 cr, obrigatória)
 02XXX – Projeto Conclusão Curso I – Monografia (7º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória) - NOVA

8º Semestre

0XXXX - Integração Práticas Pedagógicas VIII (8º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória) – NOVA
 02172 – Química para o Ensino de Ciências (8º semestre, 45 h, 3 cr, obrigatória)
 09499 – Estágio Supervisionado LQ V (8º semestre, 90 h, 6 cr, obrigatória)
 02XXX – Projeto Conclusão Curso II – Monografia (8º semestre, 60 h, 4 cr, obrigatória) - NOVA

ANEXO 4.
TERMO LIVRE ESCLARECIDO ENTREVISTADO 1



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você é convidado(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assinie ao final deste documento, que será em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: Educação Química para formar Cidadãos: Caminhos percorridos nas Licenciaturas da Colômbia e Brasil (UPN-FURG)

Pesquisador Responsável: Andrei Steeven Moreno Rodriguez

JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS:

O motivo que nos leva a estudar o problema/questão da pesquisa é indagar sob o enfoque do movimento CTS, a maneira como está sendo promovida a formação para a cidadania nos cursos de licenciatura em química da FURG (Brasil) e da UPN (Colômbia), pois acreditamos na transformação educativa que permita o efetivo exercício da cidadania para toda a população. A pesquisa se justifica nas diferentes problemáticas sócias e ambientais que têm sido causadas pelo rápido e descontrolado desenvolvimento da ciência e a tecnologia nas últimas décadas; Na pouca participação dos cidadãos na tomada de decisões referentes à ciência e à tecnologia; E no ensino propedêutico e descontextualizado que não possibilita a participação cidadã de forma adequada. O objetivo desse projeto é identificar e analisar propostas e espaços de formação nos quais se promove a educação Química para a Cidadania nos cursos de Licenciatura em Química da UPN e da FURG através da abordagem CTS. O(s) procedimento(s) de coleta de dados será/serão da seguinte forma: 1. Realização de estudos Bibliométricos; 2. Análise de documentos que orientam os processos de formação de professores de Química na Colômbia e no Brasil; 3. Análise dos Projetos Políticos dos cursos; 4. Entrevista aos coordenadores dos dois cursos.

A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

**DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE OU DO(A) RESPONSÁVEL PELO(A)
PARTICIPANTE:**

Eu, MARCEL LANGONI DE SOUZA, abaixo assinado, concordo em participar do estudo EDUCAÇÃO QUÍMICA PARA FORMAR CIDADÃOS. Fui informado (a) pelo(a) pesquisador(a) STEEVEN M. RODRIGUEZ dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada, esclareci minhas dúvidas e recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Autorizo () Não autorizo () a publicação de eventuais fotografias que o(a) pesquisador(a) necessitar obter de mim, de minha família, do meu recinto ou local para o uso específico em sua dissertação ou tese.

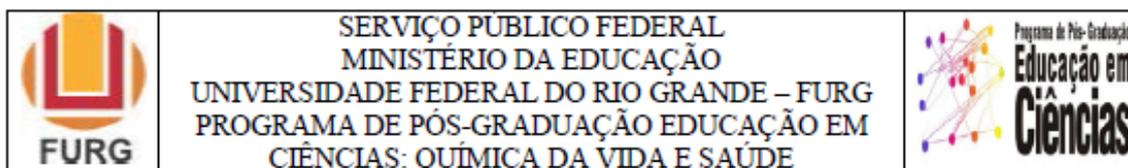
Local e data: RIO GRANDE 06/NOV/2014

Nome: MARCEL L. SOUZA

Assinatura do sujeito ou responsável: _____

Assinatura do(a) pesquisador(a): _____

**ANEXO 5.
TERMO LIVRE ESCLARECIDO ENTREVISTADO 2**



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você é convidado(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que será em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: Educação Química para formar Cidadãos: Caminhos percorridos nas Licenciaturas da Colômbia e Brasil (UPN-FURG)

Pesquisador Responsável: Andrei Steeven Moreno Rodriguez

JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS:

O motivo que nos leva a estudar o problema/questão da pesquisa é indagar sob o enfoque do movimento CTS, a maneira como está sendo promovida a formação para a cidadania nos cursos de licenciatura em química da FURG (Brasil) e da UPN (Colômbia), pois acreditamos na transformação educativa que permita o efetivo exercício da cidadania para toda a população. A pesquisa se justifica nas diferentes problemáticas sociais e ambientais que têm sido causadas pelo rápido e descontrolado desenvolvimento da ciência e a tecnologia nos ultimas décadas; Na pouca participação dos cidadãos na tomada de decisões referentes à ciência e à tecnologia; E no ensino propedêutico e descontextualizado que não possibilita a participação cidadã de forma adequada. O objetivo desse projeto é identificar e analisar propostas e espaços de formação nos quais se promove a educação Química para a Cidadania nos cursos de Licenciatura em Química da UPN e da FURG através da abordagem CTS. O(s) procedimento(s) de coleta de dados será/serão da seguinte forma: 1. Realização de estudos Bibliométricos; 2. Analise de documentos que orientam os processos de formação de professores de Química na Colômbia e no Brasil; 3. Analise dos Projetos Políticos dos cursos; 4. Entrevista aos coordenadores dos dois cursos.

A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

**DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE OU DO(A) RESPONSÁVEL PELO(A)
PARTICIPANTE:**

Eu, Luz Janet Castañeda, abaixo assinado, concordo em participar do estudo Educação Química para formar Cidadãos: Caminhos percorridos nas Licenciaturas da Colômbia e Brasil (UPN-FURG)

Fui informado (a) pelo(a) pesquisador(a) Andrei Steeven Moreno Rodriguez dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada, esclareci minhas dúvidas e recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Autorizo () Não autorizo (x) a publicação de eventuais fotografias que o(a) pesquisador(a) necessitar obter de mim, de minha família, do meu recinto ou local para o uso específico em sua dissertação ou tese.

Local e data: universidad pedagógica nacional / 10 de diciembre / 2014

Nome: luz Janet castañeda

Assinatura do sujeito ou responsável: luz Janet castañeda

Assinatura do(a) pesquisador(a):